

## Neuzeitliche Monster-Kraft-Riementriebe und Seiltrieb-Umbauten.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 1. April 1913 von Oberingenieur A. Stehlik \*).

Nach einem vor drei Jahren an dieser Stelle zufolge meiner Veranlassung von anderer Seite über „Riemenschnellbetriebe“ gehaltenen, gediegenen Vortrage will ich es versuchen, über die Errungenschaften der neueren Riementeknik auf dem Gebiet der Großtriebe, insofern meine eigene Erfahrung darin reicht und fremde Arbeiten Anhalt bieten, einige Mitteilungen zu machen, welche selbstverständlich auf Vollständigkeit keinen Anspruch haben, weil es auch noch in dieser Beziehung keine abgeschlossene Literatur gibt, auf die man hinweisen könnte. Ich möchte in folgender Reihenfolge die Einzelpunkte meiner Erörterung vorführen, u. zw.:

- A. 1. Vorgeschichte der großen Triebe.
2. ihre Entwicklung,
3. dermaliger Stand derselben;
- B. 1. Walzwerksantriebe,
2. verschiedene Treibmittel hiezu;
- C. Seiltriebe und deren Umbauten;
- D. Ledermaterial.

### A. 1. Vorgeschichte.

Solange die Riemenherstellung ein Gewerbe war, konnte man bei dieser Kleinerzeugung, welche noch keine klaren Grundlagen für die Berechnung der Übertragungselemente und deren richtige Konstruktion besaß und auch zumeist über die Reißfestigkeit und Elastizität des erzeugten Produktes entweder keine oder nur wenig verlässliche Angaben vorlagen, an die Verwendung des Riemens aus Leder für schwere Triebe gar nicht denken. Später aber, als man sich bestrebte, die Erzeugungsmengen allenthalben in der Industrie zu steigern und auch die Elektrotechnik alle Gebiete zu umfassen begann, kam die Zeit, in welcher dem Riemen als Übertragungselement größere Beachtung zuteil wurde. Wohl schien es, daß die elektrischen Anlagen den Riemen, gleichgültig aus welcher Materie immer er angefertigt sei, fortan völlig ausschließen und dessen Anwendung für größere Kräfte eine Grenze setzen werden. Man dachte eben zumeist nur an die Kupplung mit der treibenden Maschine, welche aber nicht überall durchführbar ist. Auch ist wegen der Kostspieligkeit der Anschaffung von mehreren großen Elektromotoren für Einzel- oder Gruppenantriebe die Anordnung der Riemenübertragung von einer Welle aus nach mehreren Richtungen bei Großbetrieben viel wohlfeiler.

Die neuzeitlichen Schnellbetriebe bedingten eine fortgesetzte Verbesserung des Riemens; vornehmlich hinsichtlich seiner Schlußverbindung, wo sich die einzelnen Stellen derselben von dem vollen Querschnitte jeden Teiles der Gesamtlänge nicht unterscheiden dürfen, um die hohen Geschwindigkeiten ohne Nachteil vertragen zu können; daneben aber auch eine lange Lebensdauer trotz etwaiger großer Stöße, vorübergehender Mehrbelastung und Anwendbarkeit in jeder Atmosphäre bei billigstem Betriebe. Hiemit ging die fortschreitende Erkenntnis der theoretischen Grundlagen für die Riemenausführung Hand in Hand, so daß immer größere Triebe mit ihnen ausgerüstet werden konnten.

### A. 2. Entwicklung der Großkraftbetriebe.

Als es sich vor za. 20 Jahren um die Hebung der Produktion von Walzenstraßen in Hüttenbetrieben handelte, trachtete man, bei Beibehaltung der einzelnen Strecken deren Geschwindigkeit zu erhöhen. Sie waren dort, wo eine unmittelbare Kupplung mit dem Antriebsmotor nicht möglich war, mit zwischengeschalteten Vorgelegen oder aber mit Seilantrieben ausgestattet. Die nun erforderlichen höheren Tourenzahlen, welche

naturgemäß größere Umfangsgeschwindigkeiten mit sich brachten, vertrugen jedoch die Seiltriebe nicht, weil dabei die einzelnen Seile zu Schlingenbildungen neigten, schlügen, aus den Seilrillen sprangen und auf diese Weise vielfach zu Betriebsstörungen Veranlassung gaben. Es vermehrte sich auch ihre Abnutzung und die lästigen Zeitverluste infolge Seilnachspleißens oder teilweisen, nachteiligen Ersatzes waren für die Durchführung des Schnellbetriebes wenig geeignet. Da kam man von selbst auf den Riemen zurück. Vorerst hatte man die Seilscheiben durch Auflage von Holzkränzen, welche an Ort und Stelle auf den benötigten Durchmesser abgedreht wurden, für den Riementrieb hergerichtet. Mangels der Erfahrung in der Berechnung der zu verwendenden Riemen für Kräfte, die meistens über 1000 PS hinaufgingen und zu welchen auch die Mitbelastung des Riemens durch die beim Walzen vorkommenden Stöße zuzurechnen waren, hat man anfänglich außerordentlich starke und sehr breite unelastische Lederriemen verwendet.

Als später die gewebten Riemen, die sogenannten Textilriemen, aufkamen und bei geringeren Abmessungen eine viel höhere Reißfestigkeit als solche aus Leder besaßen, hat man auch diese verwendet, jedoch dabei eine geringere Wirtschaftlichkeit erzielt, wohl aber geringere Breiten anwenden können.

Die Versuche, bei denen man auf die Verlässlichkeit der Betriebsführung das Hauptgewicht legte, weil doch von einem solchen Treibmittel die ganze Erzeugung beeinflusst wird, ja abhängt, wurden jahrelang fortgesetzt. Es gelang schließlich, Riemen herzustellen, die für große Kraftübertragungen absolute Sicherheit boten. Die für dieses Spezialfach grundlegende Theorie erstreckte sich nicht nur auf die Erkenntnis der bei derartigen schweren Trieben vorkommenden dynamischen Vorgänge, sondern auch auf die Ausbildung der Scheibenkränze. Diese müssen eine Wölbung bekommen, welche — vollkommene Parallelität und richtige Stellung der Riemenscheiben zueinander vorausgesetzt — für den geraden Lauf des äußerst schnell dahin eilenden, schweren Treibelementes und dessen lange Verwendungszeit ungemein wichtig ist.

### A. 3. Dermaliger Stand der großen Triebe.

Bei Walzwerkstrieben ändert sich sehr oft die Beanspruchung des Riemens in der Weise, daß das ziehende Trum in ein loses und umgekehrt das lose in ein ziehendes verwandelt wird, ohne daß die Umlaufrichtung des Riemens eine Änderung erfahren würde. Jedes Schwungrad hat beim Betriebe in der Schwungmasse seines Kranzes eine bedeutende Energie gespeichert, welche auch nach der Ausrückung des antreibenden Motors vorhanden bleibt, was sich durch seinen längeren Auslauf bemerkbar macht. Es ist somit naheliegend, diese Energie nutzbar zu machen. Beispielsweise, wenn ein Elektromotor zum Antrieb verwendet und im gegebenen Zeitpunkte abgestellt wird, läßt man die Energie des Schwungrades die weitere Arbeit leisten, so daß dieses selbst als Motor wirkt, natürlich so lange, als der Arbeitsvorrat reicht und die abfallende Tourenzahl es gestattet, was zumeist aber die Beendigung eines Walzprozesses ermöglicht und Betriebskosten spart, wenn nicht der Motor neuerdings anlaufen muß.

Der vorbeschriebene Vorgang läßt erkennen, daß die Beanspruchung des Riemens wechselt, indem die früher treibende zur getriebenen Scheibe wird, sohin das vordem ziehende Trum sich in ein loses verwandelt und das frühere lose treibend wird. Es muß deshalb bei der Berechnung des Riemens dieser Umstand besonders berücksichtigt werden, weil die vorübergehende Belastung des Riemens zufolge der Schwungradarbeit sehr oft viel höher ist als jene durch die Kraftübertragung von der Energie-Ursprungsquelle. Wird dies übersehen, so kann man

\*) Wiederholt am 16. April 1913 im Zweigverein Pilsen, außerdem im Deutschen Polytechnischen Verein in Prag und im Technischen Verein in Aussig.



sicher sein, daß der Riemen zuzüglich der Inanspruchnahme durch die Stöße, sich unverhältnismäßig dehnt, schmaler wird und immer wieder gekürzt werden muß.

Zur Aufnahme von Stößen empfiehlt es sich, dort, wo sonst für die Übertragung ein Doppelriemen ausreichen würde, einen drei- oder vierfachen zu verwenden, denn bei großen Geschwindigkeiten wachsen die Stöße ins ungeheure. Der Doppelriemen legt sich wegen seiner geringeren Dicke fester an die Scheibe, doch ist es möglich, einen mehrfachen Riemen derartig geschmeidig zu konstruieren, daß er denselben Schlupf hat wie der Doppelriemen, somit das lose Trum sich spannt und durch diese erhöhte Spannung im losen Trum den Stoß überwindet. Es wird durch den mehrfachen Riemen auch der Preis nicht wesentlich beeinflusst, weil der Riemen dann schmaler ausfallen kann.

#### Spannrollen.

Beim Umbau der alten Seiltriebe in solche mit Riemen sucht man ab und zu die Zeitverluste, die durch die zu erwartende Nachspannung des anzuwendenden Riemens eintreten könnten, einzuschränken und sorgt hierfür Spannrollen vor. Sie werden auch angewendet bei großer Übersetzung, etwa im Verhältnis wie 1:6 beginnend, und bei kurzen Achsenabständen. Außerdem kommen Leitrollen auch dann in Betracht, wenn mehrere dicht nebeneinander liegende Staffeln mit verschiedenen Umdrehungsrichtungen anzutreiben sind, wie dies nicht selten bei Feineisenwalzwerken der Fall ist. Hierbei kommt es allerdings vor, daß öfters die Spannrolle in das ziehende Trum eingebaut wird, was nicht günstig ist, am allerwenigsten aber, wenn etwa die Spannrolle auf das Trum von innen nach außen wirkt, wobei die Umschlingung der betreffenden getriebenen Scheibe verringert wird.

Abgesehen davon, daß die Beanspruchung des Riemens auf Zug und Stoß noch durch den Druck der zumeist klein bemessenen Spannrolle außerordentlich gesteigert wird, kommt auch die ungünstige Verbiegung des Riemens auf der Spannrolle nach außen und bald darauf in dem kürzesten Zeitintervall auf der getriebenen Scheibe nach innen dazu, von dem einseitig erfolgenden Laufen des Riemens gegen den Stoß ganz abgesehen. Man kann jedoch letzteren Nachteil durch Konstruktion von mehrfachen, drei- bis vierfachen Riemen beheben, da deren Schluß so ausgebildet ist, daß der Lauf nicht gegen den Stoß geht, die Riemen sohin weniger leiden und nicht vorzeitig in den Fasergruppen zerstört werden. Allerdings sollen dabei immer sehr große Scheibendurchmesser angewendet werden.

Die Spannscheiben vermindern die Dehnung des Riemens und gleichen selbsttätig die Unregelmäßigkeiten im Betriebe aus. Allerdings aber nur dann, wenn sie labil angeordnet werden und mit Gegengewichten oder Stoßdämpfern in Verbindung stehen, nicht aber, wenn sie mittels Schrauben, Kettenzügen oder dgl. zum festen Einstellen in einer Führung gelagert sind. Die Durchbildung einer sicheren Spannrolle bietet Schwierigkeiten und gar oft war dieselbe Veranlassung von ernststen Betriebsunfällen.

#### B. 1. Walzenstraßenantriebe.

Beim Walzen und Pressen während zweier aufeinander folgenden Stiche und gleichzeitigem unausgesetztem Walzen auf mehreren Gerüsten, also dem sogenannten „kontinuierlichen Walzen“, kommen Leistungsschwankungen in beträchtlichen Grenzen vor; je nach dem Kaliber und der Wärme des zu walzenden Materials manchmal bis zu einigen 100%, wobei man sich die Spitzen der Belastung vorstellen kann. Es ist Bedingung, daß die Drehzahl während der Höchstleistung nicht abnimmt und daß vornehmlich der Motor und das hiezu gehörige Übertragungsglied weitestgehend überlastbar sind. Um nun der Plötzlichkeit der Belastungsänderung nach Möglichkeit zu entsprechen, muß auch ein meistens abnorm schweres Schwungrad mit in Berechnung kommen, damit der Motor mit einem Kraftspeicher ausgerüstet ist.

#### Bestimmungen des Kraftverbrauches für die Riemenleistung.

Die Schwierigkeit der Bestimmung des Kraftverbrauches einer Walzenstraße liegt in der Feststellung der Geschwindigkeit derselben unter Berücksichtigung des Tourenabfalles und der darüber notwendig werdenden Beschleunigung der Schwungmassen. Die Bestimmung des Riemengleitens ist einfacher, wenn nur eine Straße vorhanden ist; setzt sich dieselbe aber aus Vor- und Fertigstraße zusammen und besteht die Verbindung zwischen denselben mittels Riemens, so ist hier der Schlupf sehr zu beachten. Ganz besonders übernimmt in der langsamer laufenden Vorstraße die Schwungmasse einen sehr großen Teil der Arbeit, gleichzeitig ist aber auch ein bedeutendes Trägheitsmoment der Fertigstraße während des Tourenabfalles der Vorstrecke in sehr kurzer Zeit abzubremesen. Es muß also auf alle Fälle ein Riemengleiten stattfinden. Genau derselbe Fall tritt ein, wenn die schnelllaufende Fertigstraße belastet wird und die Vorstraße, welche in ihren großen Trägheitsmomenten durch das Übertragungselement, das als Puffer wirkt, nicht sofort beeinflusst werden kann, leer läuft. Ein Seiltrieb vermag hier nicht so günstig wie ein einziger, geschmeidiger elastischer Riemen von durchwegs gleicher Faserspannung zu wirken, namentlich, wenn es sich um große Achsenabstände handelt und die Gewichte der Kraftübertragungsmittel bedeutend sind.

Der Schwungmassenanteil an gesamter reiner Walzarbeit beträgt beim ersten Stich sehr oft bis 100%. Diese Leistung nimmt allmählich ab und sinkt beim vorletzten Stich bis auf ein Drittel herab, wird sogar beim letzten Stich negativ, indem dann die Motorleistung eine Beschleunigung der Schwungmassen hervorruft. Hieraus geht hervor, daß bei längeren Stichen die Schwungmassen nicht allein keine Energie mehr abgeben, sondern oft Widerstand leisten, während sie beim kurzen Stich voll zur Geltung kommen und durchaus von Nutzen sind. Je nach der Art der Straße und je nach dem Walzprogramm muß die Bewertung der Schwungmassen eine ganz verschiedene sein, da sie in einzelnen Fällen sehr nützlich, in anderen aber sehr schädlich einwirken können und muß danach ihre Größe bestimmt werden, was naturgemäß auch auf die Riemenbemessung von Einwirkung ist.

Bei höheren Temperaturen bewirkt der Temperaturabfall, z. B. schon von 20°, bereits eine beträchtliche Änderung der von einem Meterkilogramm zu erzielenden Wirkung, während bei niedrigeren Temperaturen die Unterschiede nur gering sind.

Daß die Art der Ausbreitung des zu walzenden Profils im Kaliber in der Querrichtung von Maßgabe ist, versteht sich von selbst, da die veränderliche Druckgebung beim Stich Einfluß hat.

Der Energieverbrauch beim Anfahren und Beschleunigen der Walzenstraßen, namentlich der Umkehrstraßen, welche hier aber für uns nicht in Betracht kommen, ist sehr groß. Die Leerlaufarbeit bei höheren Umdrehungszahlen kann ganz bedeutend sein und setzt speziell hier die Nutzwirkung eines Riemens in erster Linie ein. Diese Leerlaufarbeit einer Straße ist aber sehr veränderlich; sie kann z. B. bei einer 850er Triostraße an einem Tage 600 PSi, am zweiten 850 und am dritten Tage 1300 betragen. Hier sieht man also deutlich, wie man nebst dem richtigen Walzeneinbau mit einer guten Riemenübertragung sparen kann.

Die moderne Riementechnik ist wohl in der Lage, der Hüttenindustrie verständnisvoll an die Seite zu treten und derselben für ihre Zwecke wirklich brauchbare, mit hoher Ökonomie arbeitende Riemen anzufertigen. Dies wird wohl von den Hütten-Ingenieuren anerkannt und dokumentiert sich das der Erfahrung der Riemenindustrie entgegengebrachte Vertrauen dadurch, daß dieselbe um Vorschläge geeigneter Scheibendimensionen ersucht wird. So z. B. habe ich im Vorjahre bei der Ausführung eines Antriebes für ein za. 4000 PS-Drahtwalzwerk über Ersuchen der Hüttenleitung, welche mir das Walzprogramm mitteilte und die Disposition der geplanten Anlage angab, nur



die Tourenzahl der einzelnen Straßen nebst den Schwunggewichten, die für die betreffenden Antriebsräder erforderlich waren, mitgeteilt bekommen. Danach mußte ich die zulässigen Scheibendurchmesser mit Rücksicht auf die günstigste Geschwindigkeit des in Aussicht genommenen Antriebsriemens bestimmen. Selbstredend waren dabei nicht nur die Vorspannung, sondern auch die horizontalen Achsdrücke, also solche, welche nicht etwa durch die Schwungradgewichte allein hervorgerufen werden, zu errechnen.

Bei Walzwerksanlagen, die mit geringen Ballengeschwindigkeiten arbeiten und verhältnismäßig weiche Metalle, wie Antimon, Zink usw., oder Legierungen, wie Messing, Tombak, Aluminium usw., auf kaltem Wege bearbeiten, kommen meistens sehr breite Riemen in Anwendung und fallen diese letzteren infolgedessen teuer aus. Es werden demnach bei der Projektierung die Anlagekosten eines solchen Antriebes eine Rolle spielen und unter Umständen die Verwendung eines Seiltriebes rätlich erscheinen lassen.

Breitere Riemen werden auch dort nötig sein, wo man aus dem Schnelleren ins Langsamere überträgt, kurze Achsenabstände nicht umgehen kann und Spannrollen vermeiden will, wie nicht minder auch in sehr feuchten Räumen.

## B. 2. Verschiedene Treibmittel.

Während früher die großen Riemen, aus mehreren Lederlagen bestehend, zumeist durch Nähen, Nieten usw. hergestellt wurden, fing man später an, dieselben zu leimen, sowohl bei der Erzeugung als auch beim Auflegen an Ort und Stelle und hat es jetzt durch vorzügliche Klebemittel, die auch Wasserbeständigkeit besitzen, schon bei der Herstellung des Riemens gegen früher, wo er durch das Lochen, Nähen und Nieten in dem wertvollen Leder geschwächt wurde, so weit gebracht, daß diesbezüglich nichts mehr zu wünschen übrig bleibt. Man muß nur kunstgerecht die einzelnen Bahnen des Lederriemens aus den besten Teilen der Haut, welche durch ihr Wachstum die Eignung hiezu besitzen, herauschneiden und derartig zusammenfügen, daß der Riemen bei gleichmäßiger Spannung aller Fasern in seinem Gesamtquerschnitt und seiner Länge einen absolut geraden Lauf hat, was bei den jetzt angewendeten hohen Geschwindigkeiten von größter Bedeutung ist. Darin muß der Riemen nun — wie schon früher erwähnt — auch durch eine geeignete Scheibenwölbung unterstützt werden, denn wenn er auf der Scheibe hin und her pendelt, so erwärmt er sich, und falls dies fortgesetzt anhält, verbrennt er vorzeitig. Diese Erscheinung brachte es mit sich, daß man in Amerika in großen Hüttenwerken, die vielfach zum Antrieb der Walzenstraßen Riemen verwenden, das untere Trum derselben, welches zumeist in einer Grube läuft, durch einen Ventilator ständig anblasen läßt, um den Riemen zu kühlen, sohin betriebssicherer zu erhalten und vor raschem Verschleiß zu bewahren. Bei guter Durchbildung eines derartigen Antriebes sind die vorbesprochenen Hilfsmittel ganz überflüssig.

Es sind noch auch solche Anlagen zu erwähnen, in denen Kreisriementrieb angeordnet ist, wo z. B. das erste treibende Element außer der Walzenstraße noch Rollgänge bewegt.

### Riemenverbindung.

Die zweckmäßigste Schlußverbindung breiter und schnelllaufender Lederriemen ist bekanntlich stets das Leimen, welches man zum Teil auch für schmalere Geweberiemen, sogenannte Textilriemen, wie Kamelhaar, Balata und Baumwollriemen, verwendet. Doch finden letztere nur Anwendung bei Geschwindigkeiten bis zu 30 m; erstere wohl auch bis 35 m/Sek. Bei größeren Breiten jedoch und hohen Geschwindigkeiten müssen Schlösser zu ihrer Verbindung verwendet werden, wo dann die Masse des Rienschlosses und das große Eigengewicht des Textilriemens schädlich wirken und einen unsicheren Lauf hervorrufen.

Geleimte Lederriemen, welche in unbeschränkten Breiten erzeugt werden können, wenn die Fabrikation nachkommt,

befinden sich bereits für Geschwindigkeiten von bis zu 70 m/Sek in Betrieb. Es sind nun seit den letzten Jahren ganze Reihen von Walzwerksriemenantrieben bis zu 2 m Breite in Verwendung und gehen tadellos.

### Schlupf des Riemens.

Der Schlupf ist die Differenz, welche sich aus der rechnerischen und der tatsächlich erzielten Geschwindigkeit des getriebenen Rades ergibt. Bei hohen Geschwindigkeiten treten diesbezüglich sehr oft ganz andere Drehzahlen auf, als rechnungsmäßig bestimmt wurden, so daß dadurch die Kraftübertragung leidet. Da der genaue Gang irgendeiner Arbeitsmaschine, deren richtige Geschwindigkeit bedingt, so können sich daraus, von dem Wirkungsgrad der Maschine abgesehen, beträchtliche Störungen ergeben. Der Schlupf tritt meist erst bei höherer Reibungszahl, die der Adhäsion des Riemens auf der Scheibenfläche zukommt, ein und wird bei höherer Geschwindigkeit und steigendem Durchmesser größer.

Die Erklärung für das Gleiten steht noch nicht ganz fest, zumal nach den gemachten Beobachtungen verschiedene Ansichten vorherrschen. Da es Tatsache ist, daß bei einem Riemen, der mit hoher Geschwindigkeit läuft, derselbe die angetriebene Riemenscheibe so zu verlassen scheint, daß man zwischen Riemen und Scheibe hindurchzusehen vermag, glaubt man, daß dabei Luft unter den Riemen gesaugt wird und ein Luftkissen entsteht, auf welchem der Riemen weiterläuft. Er schießt nur so um die Scheibe herum, ohne mit ihr in Berührung zu bleiben, so daß scheinbar die letztere nur infolge der Reibung zwischen diesem mitumlaufenden Luftkissen und der Scheibenoberfläche rotiert. Ich erinnere hierbei an die Versuche, die Herr Ing. Alexander Fieber seinerzeit im luftleeren Raum mit Riemetrieben angestellt hat und wobei er konstatierte, daß es sich dabei in allen Stücken genau so verhielt, als wenn die Bewegung in der normalen Atmosphäre erfolgen würde, sohin die vorbesprochene Auslegung falsch ist. Dieselben Erfahrungen machte Professor Skutsch, Aachen, laut Vortrag im Verein der Rheinisch-westfälischen Treibriemenfabrikanten, Cöln. Professor Kammerer unterscheidet zwischen „Gleiten“ und „Fließen“. Ersteres dürfte übereinstimmend sein mit der Bewegung, die der Riemen auf der Scheibe ausführen muß, wenn er vom losen ins ziehende Trum oder umgekehrt übergeht. Letzteres ist ein dauerndes Gleiten des Riemens mit dem dadurch bedingten Tourenabfall der Scheibe.

Die richtigste Erklärung wird wohl die sein, daß das Riemengleiten nicht dem vorbesprochenen Luftkissen, sondern der Zentrifugalkraft zuzuschreiben ist, die den Riemen streckt und ihn von der Scheibe abhebt. Die Praxis lehrt uns, daß bei Geschwindigkeiten von entsprechend dimensionierten Riemenscheiben, welche 25 m/Sek. nicht überschreiten, eine Störung infolge unzulässigen Gleitens kaum eintritt. Ein gut bemessener Riemen wird aber auch über 25 bis 50 m/Sek. nicht gleiten. „Gleiten“ oder „Fließen“ wird dann nur der überlastete Riemen, weil die Faser sich mehr dehnt und der Reibungseffekt sinkt. Es sollte demnach bei darüber hinaus zunehmender Geschwindigkeit der Zwischenraum zwischen der getriebenen Scheibe zunehmen, wenn die zentrifugale Beanspruchung ein Gleiten verursacht, und ist dies tatsächlich in der Praxis erwiesen. Es dürfte sohin die Gleitstörung durch die vermehrte Riemenlänge, welche durch die zentrifugale Zugbeanspruchung eintritt, erklärt werden und es möglich sein, das Übel zu beseitigen, indem man den Riemen in die ursprüngliche Auflagestellung zurückzieht. Dies trifft auch zu, wenn die zentrifugale Beanspruchung durch die Stillsetzung des Riemetriebes ausgeschaltet wird, so daß die angetriebene Scheibe vom Riemen noch ein Stück nach vorwärts gezogen wird. Wenn sich die letztere weiter nicht mehr dreht, so wird die Elastizität, die den Riemen in seine normale Länge zurückbringen will, einen bedeutenden Lagerdruck hervorrufen und der Riemen innerhalb seines Stillstandes außergewöhnlich beansprucht.

Daß man dieser Erscheinung durch Anordnung der getriebenen Scheiben mit zugehörigen Mechanismen in Schlitten



und ähnlichem begegnet und sohin eine Entlastung durch die Betätigung derselben herbeiführen kann, ist bekannt.

Die Gleitstörungen zu beheben und die Verschiebung der Scheiben entbehrlich zu machen, wäre nur durch ein absolut undehnbares Material möglich, wodurch dann aber andere Nachteile resultieren, indem die wertvollste Eigenschaft eines Treibelementes, die Elastizität, mangeln würde.

#### Stahlband.

Das undehnbare Material ist im Stahlband gegeben, welches man auch für sehr große Übertragungen zu verwenden beginnt. Es wird ihm nachgerühmt, daß es bei größter Betriebssicherheit die Kraft ohne Verlust weiterleitet, bezw. daß seine Übertragung genau im Verhältnis der Scheibendurchmesser erfolgt, daß es nicht nachgespannt und gepflegt zu werden braucht, daß es einigemal schmaler als der sonst erforderliche Riemen genommen werden kann, daß es sich nicht abnutzt, in jeder Atmosphäre verwendbar sei, nicht verbrennt, äußerst ruhig ohne Peitschen laufe und bei beliebig geringen Achsenabständen für sehr hohe Geschwindigkeiten verwendbar ist. Leider muß konstatiert werden, daß vieles hievon nicht zutrifft, denn es stellte sich wiederholt heraus, daß sehr oft beim Stahlbandbetrieb Scheibenbrüche vorkommen und die Schösser, mit denen das Band geschlossen wird, abreißen. Dies dürfte wohl auf die Stöße zurückzuführen sein, welche entstehen, wenn das Schloß aus der geradlinigen Bahn an dem Auflaufpunkt der Krümmung der Scheibe ankommt. Dabei treten zwischen Band und Scheibe Kräfte auf, deren Stärke man sich ungefähr vorstellen kann, wenn man an den Stoß denkt, den ein rollender Zug bei Einfahrt in die Gleiskrümmung erfährt. Gemildert kann derselbe nur durch eine genauest ausgeführte Übergangskrümmung im konzentrischen Kreisbogen von sehr großem Halbmesser werden, welche Beobachtung sich insbesondere bei Betrachtung des Stahlbandtriebes auf kleinen Scheiben aufdrängt.

Wenn von den Stahlbandlieferanten verlangt wird, daß die Lagerung der Scheibenwellen nicht zittern, die Scheiben nicht schwanken und werfen dürfen, so muß die Anwendung von vorhandenen Riemenscheiben, auf denen bis jetzt nur ein Riemen lief, für ein Stahlband gründlich überlegt werden, da dessen Schloß sich bei dem Betriebe ganz anders verhält als ein ganz glatt zusammengeleimter Lederriemen.

Regierungsrat Baumeister Eloesser sagte in einem Vortrage, den er — glaube ich — 1907 im Hamburger Ingenieur-Verein hielt, die Scheiben dürften Durchmesserunterschieden von höchstens  $\frac{1}{2}$  mm haben und nicht mehr als  $\frac{1}{2}$  mm „schlagen“, wenn das Stahlband richtig funktionieren soll.

#### Stahlbandmontage.

Eine in der Praxis nur mit großer Schwierigkeit für das Stahlband zu erzielende Bedingung ist die genaueste Montage der Transmission und völlig kreisrunde Riemenscheiben, also solche von überall gleichem Durchmesser. Selbstredend ist die absolute Parallelität der hier in Betracht kommenden Wellen, je nach dem Maße der Lagerabnutzung und etwa nachgebender Fundierung in der Praxis kaum zu erreichen.

Es ist möglich, daß das Stahlband den Riemen wird teilweise verdrängen können, und wenn ihm hierbei ein Vorteil zustatten kommt, so ist es der Fall, daß seine Anlage billiger und einfacher ist und der Betrieb sich auch wohlfeiler stellt. Die Anlage der Stahlbänder ist aber zunächst eine ganz komplizierte; schon das Maßnehmen für die Länge des Bandes soll mit besonderen Apparaten geschehen, da die Temperatur, Spannung usw. zu beachten sind. Die Montage des Bandes aber muß äußerst zuverlässig erfolgen, die nur hervorragend tüchtige Monteure nach besonderen Vorschriften vornehmen müssen, um die sehr schwierige Schlußverbindung nach genau vorgeschriebener Spannung richtig auszuführen. Da die Bänder, welche aus einem vorzüglichen Stahl angefertigt sind, erst auf eine aus Jute und feinem Kork vorbereitete Unterlage kommen müssen, um

Adhäsion zu haben, so ist auch dieses Detail von besonderer Bedeutung und wohl auch eine sehr schwache Seite der Einrichtung. Es verlaute jedoch, daß es neuerdings gelang, das Stahlband auf der unbandagierten Scheibe laufen zu lassen.

#### Gefahren des Stahlbandes.

Weil die Bänder nur ganz dünn sind, ist zu fürchten, daß beim Abspringen der Stahl wie ein Messer wirkt, und wenn nun für größere Kräfte mehrere Bänder nebeneinander aufgelegt werden, um die erforderliche Kraft insgesamt übertragen zu können, so kann ein zwischengeschaltetes Band beim Reißen störend wirken. Es sind auch schon Fälle vorgekommen, wo von zwei nebeneinander aufgelegten Bändern das eine plötzlich im Betriebe verschwand. Als man nun Nachschau hielt, fand man, daß es auf das andere geklettet war und von demselben mitgenommen wurde. Deshalb ist die Forderung, derartige Antriebe von allen Seiten auf das sorgfältigste zu vergittern, nur gerechtfertigt. Bei großen Trieben, wo wechselnde Geschwindigkeiten und bedeutende Stöße vorkommen, wird man sich besonders vorsorgen müssen. Stahlbänder können aber auch durch sehr niedrige Temperaturen sowie beim Beginn der Ingangsetzung, wenn die Wellen nicht parallel sind, stark beeinflußt werden.

Vor  $1\frac{1}{4}$  Jahren habe ich einen 510 PS-Stahlbandtrieb, der an die Stelle des früheren nicht entsprechenden, horizontalen Seiltriebes eingeführt war und bei einer Achsenentfernung von 26 m bei gleicher Übersetzungszahl und 300 Touren arbeitete, umgebaut. Es waren dabei zwei Stahlbänder von je 150 mm Breite und schwächer als je 1 mm in Anwendung, welche bei  $1\frac{1}{2}$  m Scheibendurchmesser mit einer Geschwindigkeit von za. 23.5 m/Sek. liefen. Gleich nach Beginn der Übertragung, welche anstandslos erfolgte, fing der Trieb zu musizieren an, was später so beängstigend wirkte, daß man die Stahlbänder untersuchte und fand, daß dieselben an den korrespondierenden Kanten der ganzen Länge nach Haarrisse aufwiesen. Es war die Folge der Einwirkung nicht paralleler Wellen, welche bei dem großen Achsenabstand auf 1 m Länge um za.  $\frac{1}{2}$  mm abwichen. Hier war jede Achse als die Erzeugende eines Kegels zu betrachten, auf welchem bekanntlich ein treibendes Element stets das Bestreben hat, sich auf den größeren Durchmesser zu verschieben. Dies war bei den beiden Scheiben der Fall und infolgedessen erfuhren die Stahlbänder außer der Zugbelastung auch eine Zusatzbeanspruchung im Planum, welche sie nicht vertrugen, weil sie sich dabei fast säbelförmig in der wagrechten Ebene ausbiegen mußten, und da sie nicht elastisch waren, so hatten sie an den sich bildenden langen Kanten Einrisse bekommen.

Daß die Anwendung der Stahlbandtriebe bei Kegelscheiben nicht möglich ist, erhellt aus dem vorgesagten. Nicht minder aber auch bei Stufenscheiben, Halbkreuztrieben, bei im Winkel laufenden Trieben und bei Anlagen, die unregelmäßig arbeiten, und schließlich auch dort, wo infolge der Stahlbandstarrheit bei kleinen Unebenheiten der angetriebenen Maschinen ein unruhiger Gang vorkommt. Häufig kann man die Ursachen der Unregelmäßigkeiten des Stahlbandbetriebes nicht feststellen, bis man ihn durch einen Lederriemen ersetzt und dadurch zumeist die Mängel behebt.

#### Rohhautriemen und andere.

Die sich für gewisse Zwecke gut eignenden Rohhautriemen kann man wegen ihrer großen bleibenden Dehnung bei schweren Trieben nicht gut verwenden. Chromriemen sind wohl geschmeidig, vertragen Feuchtigkeit und mit Gasen geschwängerte, säurehaltige Luft, doch können sie vorzeitig hart und spröde werden, so daß sie sich für schwere Triebe nicht eignen. Gummiriemen kommen bei schweren Trieben wegen zu großer Dehnung nicht in Betracht. Gliederriemen sind der Form nach der Gallschen Kette nachgebildet und werden in der Breite entweder mit einem ganzen oder mit zwei geteilten Bolzen zusammengefügt. Die Glieder



werden selbstredend hochkantig aufgestellt und miteinander verbunden. Sie werden aus Abfalleder mit der Maschine ausgestanzt und gleichzeitig gelocht. Man fertigt sie entweder in polygonalem Querschnitt für flache Kränze oder trapez-, bzw. keilförmig für dachförmig gewölbte Scheiben an. Für kreisförmig gewölbte Riemenscheiben werden sie in der Breite hyperboloidförmig ausgeführt. Sie sind verwendbar bei kurzen Achsenabständen, bei horizontalem Lauf und starker Übersetzung. Ihr Wert steigt mit größerem Durchmesser und der Tourenzahl, welche jedoch bei za. 800 Umdrehungen ihre Grenze findet, da sie dann unruhig arbeiten und Geräusch machen. Wegen ihrer Geschmeidigkeit, gleicher Stärke und weil sie kein Riemen-schloß besitzen, haben sie einen stoßfreien und regelmäßigen Lauf, fassen die Scheiben kräftig an, weil sie viel Auflage haben, sind auf beiden Seiten verwendbar, brauchen weniger Spannung, lassen sich durch Herausnahme einer Gliederreihe sehr leicht kürzen, haben jedoch ein sehr großes Gewicht. Deshalb sind sie für schwere Triebe nicht geeignet und auch nicht billig.

Randkeilriemen sind mit äußeren Randleisten oder mit keilförmigen Verstärkungen an den Kanten zwischen den beiden Lagen eines Doppelriemens ausgeführt, um auch bei stark gewölbten Scheiben genaueres Aufliegen zu ermöglichen und gleichzeitig den meist beanspruchten Riementeil, die Kanten, zu verstärken. Sie haben sich jedoch in der Praxis für größere Kräfte weniger eingeführt und haben nur für den Fabrikanten, der bei der Riemenherzeugung Abfallstreifen verwenden will, eine Bedeutung.

Normale Lederriemen, welche vornehmlich für schwere Triebe in Betracht kommen, werden in Auswahl der Bahnen in Ausschnitt, Konstruktion sowie Verarbeitung den Betriebsverhältnissen angepaßt. Vor allem werden bei schnelllaufenden Riemen nur schmale Wirbelbahnen verwendet, die längsseitig abgeschärft und verleimt werden. Es erfolgt dies aus dem Grunde, weil das Leder in den Seiten der gegerten tierischen Haut raschen Spannungswechsel nicht verträgt.

Bezüglich Riemenschlusses ist nur zu raten, niemals eine klobige Überlappung herzustellen, da der Riemen beim Auflaufen des Schlusses auf die Scheibe eine Verkürzung um die doppelte zu nehmende Stärke, so z. B. bei 5 mm = also im ganzen 10 mm =  $3 \cdot 14 \times 10 = 31 \cdot 4$  mm erfährt, wodurch er leicht reißt.

#### Riemenelektrizität.

Dieselbe kann nicht unerwähnt bleiben, weil sie sich namentlich dort bemerkbar macht, wo die Scheiben schlechte Leiter sind, vornehmlich jene aus Holz. Die abspringenden Funken können nur dort in Betracht kommen, wo etwa Staub-, Gas- oder Benzinexplosionen zu befürchten wären. Am besten ist es, an der Außenseite die Riemen mit Glyzerin einzufetten, weil dieses hygroskopisch und als solches ein guter Elektrizitätsleiter ist.

#### Riemenpflege.

Das bei der Fabrikation dem Riemen gegebene Fett, za. 7 bis 8%, ist zu seiner Konservierung und Geschmeidigkeit unentbehrlich. Durch die stetige Berührung mit der Luft, Staub, Feuchtigkeit, Gasen, Dämpfen u. dgl. vollzieht sich ein chemischer Prozeß, bei welchem nicht nur der Wassergehalt des Leders verdampft, sondern auch das Fett sich zersetzt, denn es wurde durch die stete Arbeit der Fasern auf der Krümmung des Riemens absorbiert. Dieselben würden sich demnach bald zerreiben, wenn man dem Riemen nicht von Zeit zu Zeit etwas guten Rindstalg geben würde, welcher am besten an der Laufseite aufgetragen wird. In diesem Zustande wird der Riemen beim Auflaufen auf den Scheiben momentan rutschen und dabei sich erwärmen, wodurch aber das Fett sich leichter in ihm verteilt. Bei Doppel- und Mehrfachriemen soll man beiderseits schmieren. Natürlich darf dies nicht übertrieben werden, da sonst der Riemen von den Scheiben abfallen würde. Durch das Einfetten resultiert aber ein weiterer Vorteil, nämlich der, daß sich der Riemen selbsttätig kürzt und ruhiger läuft. Es ist darauf zu achten, daß der Riemen vor abspritzendem Öl

möglichst geschützt bleibt, denn die Säuren der mineralischen Öle, die ja für die Lagerschmierung in Betracht kommen, zerstören das Leder, abgesehen davon, daß sie eine schlechtere Adhäsion auf der Scheibe herbeiführen.

Zu warnen ist davor, daß zur Erhöhung der Riemenreibung und demnach zur Erzielung eines besseren Durchziehens die Riemen mit harzigen Stoffen oder ähnlichem behandelt werden, denn dies führt sehr bald ihren Verschleiß herbei.

Sind die Scheiben rein und der Riemen von erstklassiger Beschaffenheit, zieht aber trotzdem nicht gut durch, so liegt der Fehler wohl zumeist in kleinen Scheibendurchmessern, wo dann nur die Vergrößerung der Räder Hilfe bringen kann.

(Schluß folgt.)

## Die Verbesserung der Oderwasserstraße unterhalb Breslau.

Die im 18. Jahrhundert am Oderstrome ausgeführten Regulierungsarbeiten bestanden in der Herstellung verschiedener Durchstiche zur Verkürzung des Stromlaufes. Sie bewirkten zwar einen beschleunigten Ablauf der Hochwässer, für die Schifffahrt brachten sie aber eher Schaden als Nutzen. Auch die späteren Arbeiten beschränkten sich bloß auf Stellen, an denen starke Abbrüche oder örtliche Mißstände vorhanden waren. Erst in den Jahren 1844 bis 1848 wurde eine zusammenhängende Stromstrecke von etwa 20 km Länge oberhalb Glogau planmäßig ausgebaut. Als Ziel des Ausbaues ist die Schaffung einer Wassertiefe von 0·62 m unter M.-N.-W. oberhalb und von 0·93 m unterhalb Breslau bezeichnet worden. Betrieben wurde die Schifffahrt in dieser Strecke bisher mit hölzernen Fahrzeugen, die eine Tragfähigkeit bis 125 t besaßen. Nach dem Jahre 1874 wurde schon die Erreichung einer durchgängigen Wassertiefe von 1 m bei dem gemittelten niedrigsten Wasserstande eines zehnjährigen Zeitraumes angestrebt. Durch diese Regulierung war es ermöglicht, auch größere Schiffe bis Breslau zu bringen. Um in Zukunft mit der Entwicklung der oberschlesischen Industrie gleichen Schritt halten zu können, mußte an die Kanalisierung der Oder von Kosel bis zur Neisseemündung und zur Ausführung des Großschiffahrtsweges bei Breslau (Schiffahrtsweg und Hochwasserabführung bei Breslau im Umflutkanal) sowie zur Anlage eines großen Umschlagshafens bei Kosel geschritten werden. Diese Anlagen, die im wesentlichen schon 1895 vollendet waren, veranlaßten einen derart gewaltigen Aufschwung des Schiffsverkehrs (Kosel: 1895 10.500 t und 1905 1.500.000 t), daß jetzt in der bereits kanalisierten, bzw. von der Neisseemündung an zu kanalisierenden Oderstrecke der Umbau und Ausbau der Schleusen (53 m Länge, 9·6 m Weite und 2 m Drempeltiefe) in Schleppzugschleusen von 180 m Länge und 9·6 m Breite beschlossen und ausgeführt wurde. Hiedurch ist die Leistungsfähigkeit der Oderschifffahrt bis Breslau derjenigen unterhalb Breslau erheblich überlegen worden.

Um dies wettzumachen, soll nun die Verbesserung der Schifffahrtsverhältnisse unterhalb Breslau für eine nutzbare geringste Wassertiefe von 1·4 m durch Nachregulierung der Oder und durch Zugschiffahrtswasseraus Staubecken erfolgen. Nach den Erfahrungen der außergewöhnlich trockenen Jahre 1904 und 1911 ist es nicht zweckmäßig, als Ziel der Verbesserung eine bestimmte Wassertiefe bei dem gemittelten niedrigsten Wasserstande einer längeren Beobachtungszeit anzugeben, wie dies früher üblich war. Der jetzt aufgestellte Plan stützt sich also nicht auf den „Regulierungswasserstand“, sondern auf die „Ausbauwassermenge“, das ist diejenige Wassermenge, die im Mittel der sechs ungünstigsten Jahre des Jahrzehnts 1900 bis 1909 bei geringster Wasserführung zum Abfluß gekommen ist. Es ist diese Festsetzung getroffen, weil die Flußsohle ständigen Veränderungen ausgesetzt ist und deshalb der Wasserstand, oft von Zufälligkeiten beeinflußt, für die Bemessung der Wassertiefen nicht in dem Maße geeignet ist wie die von örtlichen Einflüssen unabhängige zum Abfluß kommende Wassermenge.

Unter Anpassung an den vorhandenen Zustand soll das Strombett bei voller Berücksichtigung der Bedürfnisse der Landeskultur derartig ausgebaut werden, daß die nutzbaren Wassertiefen bei Abführung der Ausbauwassermenge von Breslau bis Lebus unterhalb Frankfurt von 1·10 bis 1·40 m anwachsen. (Unterhalb







erst dann geschritten, wenn sich die Provinz Schlesien verpflichtet, zu den Herstellungs- und Unterhaltungskosten jährlich einen Betrag von M 75.000 zu leisten.)

Für die Beurteilung des Wertes der verbesserten Wasserstraße seien noch die Frachtkosten auf dem gemischten Eisenbahn- und Wasserwege (Umschlag in Kosel) im Vergleiche zu den reinen Eisenbahnfrachtkosten angegeben. Hierbei ist für die Talfracht der Verkehr mit Kohle vom oberschlesischen Industriezentrum Königshütte nach Berlin, bezw. Stettin und für Bergfrachten der Verkehr mit Erz von Stettin nach Königshütte (Umschlag in Kosel) zu Grunde gelegt. Die ersteren betragen im Talverkehr M 8·26, 6·24 und 6·94/t (Anschlußfracht für Kohle, Umschlag von der Bahn zum Schiff und Versicherungsgebühr M 2·18 + 0·10 + 0·15 = 2·43/t), im Bergverkehr M 5·26 und 5·96/t (Versicherungsgebühr, Umschlag von Erz vom Schiff zur Bahn und Anschlußfracht M 0·10 + 1·35 = 1·45/t) oder für den Gesamtverkehr (5% Kohle zu Tal und 5% Erz zu Berg in der Stettiner Fahrt, 20% Kohle zu Tal und 20% Erz zu Berg in der gemischten Fahrt und die übrigen 50% Kohle zu Tal in der Berliner Fahrt) M 7·29/t, die letzteren bei ähnlicher Verteilung des Verkehrs M 9·17/t; demnach die reinen Eisenbahnfrachtkosten um M 9·17 — 7·29 = 1·88/t mehr als die Frachtkosten auf dem gemischten Eisenbahn- und Wasserwege.

Resümé: Bei dem Versagen der Schifffahrtsstraße unterhalb Breslau wurde bisher die Eisenbahn plötzlich stark belastet. Diese Störung wird nach Ausführung der geplanten Verbesserungen des Wasserweges nur noch sehr selten eintreten und daher bedeuten letztere auch für den Eisenbahnverkehr eine Erleichterung. Eine Benachteiligung der Eisenbahn durch Entziehung von Frachten kommt hier nicht in Frage, weil es sich im Wettbewerb der schlesischen Kohle mit der englischen um einen neuen Verkehr handelt.

(Denkschrift für die Verbesserung der Oderwasserstraße unterhalb Breslau zu dem Entwurf der bezüglichen Gesetzesvorlage im Hause der Abgeordneten: 21. Legislaturperiode, V. Session, 1912/13.)

Die Frage der Erhöhung des Niederwassers eines Flusses durch Zuschußwasser aus Staubecken wird durch das beschriebene Projekt in Deutschland schon zum zweitenmal aus dem Stadium des Vorschlages (Intze) in die Wirklichkeit umgesetzt. (Durch die Waldecker Talsperre sowie diejenige an der Diemel wird es möglich sein, die Weser späterhin in der trockenen Zeit um etwa 35 cm im oberen und um 15 cm im unteren Laufe aufzuheben. Und diese Sperren sind schon im Bau!)

Ign. Pollak.

## Über eine Neuregelung der Vorschriften, betreffend die Aufstellung und den Betrieb von Aufzügen in Österreich.

Die in Nr. 22 dieser „Zeitschrift“ von Herrn Ing. Schwarz gegebene Anregung zu einer Neuregelung der Vorschriften, betreffend die Aufstellung und den Betrieb von Aufzügen in Österreich, ist auf das allerwärmste zu begrüßen. Es war meine Absicht, im Anschlusse an Vorlesungen über den Bau von Aufzügen, welche ich gelegentlich der im Herbst dieses Jahres an der Brünner Deutschen Technischen Hochschule stattfindenden Hochschulkurse für Ingenieure abhalten will, eine ähnliche Anregung zu geben. Wenn Herr Ing. Schwarz mir darin zugekommen ist, so zeigt dies, daß tatsächlich ein Bedürfnis hierfür vorliegt. Der Zeitpunkt ist glücklich gewählt, da am 14. März d. J. die beteiligten Minister eine neue Normalpolizeiordnung (Ministerialblatt der Handels- und Gewerbeverwaltung 1913, 2. April, S. 188), betreffend die Einrichtung und den Betrieb von Aufzügen, an die Oberpräsidenten im Königreich Preußen herausgegeben haben, welche zum Vergleiche mit den hiesigen Verhältnissen geeignet ist. Ein prinzipieller Unterschied zwischen den preußischen und den Wiener Vorschriften besteht bei Personenaufzügen darin, daß in Preußen die Steuerung im allgemeinen nur durch einen mitfahrenden Führer geschehen darf (§ 29 der alten preußischen Vorschrift), während in Wien die Selbststeuerung zulässig ist (§ 29 der Wiener Vorschrift). Der Bedarf an Aufzügen ist nicht nur in Wien, sondern auch in den Provinzstädten und Kur-

orten ein stetig steigender, so daß es so wie in Deutschland dringend geboten erscheint, allgemein und nicht nur für Wien gültige Regeln aufzustellen, für deren Durchführung außerhalb Wiens die Statthaltereien, bezw. Landesregierungen zu sorgen hätten. Seitens der Aufzugfabriken würde dies gewiß nicht als eine Bevormundung, sondern eher als ein Vorteil aufgefaßt werden, weil hiedurch die Angebote auf die gleiche Basis gestellt werden und sich demzufolge durch minderwertige Konstruktion zu erzielende Verbilligung von selbst ausschließt. Die Käufer insbesondere von Personenaufzügen sind vielfach nicht genügend maschinentechnisch vorgebildet, um konstruktive Vorzüge oder Mängel beurteilen zu können, so daß die Preisfrage naturgemäß die Hauptrolle spielt.

Herr Ing. Schwarz hat einige der zahlreichen Punkte der Wiener Instruktion vom Jahre 1904, die einer Revision bedürfen, herausgegriffen und von diesen erscheint die Vorschrift der Selbsthemmung als für den Fabrikanten und Konsumenten wichtigste. Es wäre für beide Teile eine wesentliche Ersparnis, wenn man so wie in Preußen diese Vorschrift fallen ließe. Meines Erachtens nach wäre die Sicherheit eine vollkommen ausreichende, wenn man für alle Personenaufzüge einschließlich jener für Seilsteuerung eine bei Stromunterbrechung automatisch wirkende Bremse und eventuell eine Pufferkonstruktion vorschreiben würde. Prof. Kammerer wendet sich in seinem Bericht über die Hebemaschinen auf der Pariser Weltausstellung (Z. d. V. D. I. 1902) direkt gegen die Selbsthemmung. Er weist nach, daß selbst bei ungünstigen Verhältnissen die Geschwindigkeit des nur durch die zu beschleunigenden Massen gehemmten Niederganges eines Fahrstuhles nicht größer wird, als es dem freien Falle aus 0·2 m Höhe entspricht, und bemerkt, daß diese geringe lebendige Arbeit leicht durch Reibungspuffer an der unteren Hubbegrenzung sanft aufgenommen werden könnte (E. T. Z. 1908, Nr. 17). Nach dem Vorschlage des Herrn Stahl (Heft 20 der „Mitteilungen über Forschungsarbeiten“) bringt man zwecks genauen Abstellens rasch laufender Aufzüge am Motor eine Schwungmasse an und diese würde gleichzeitig auch geeignet sein, die erwähnte lebendige Arbeit weiter herabzusetzen. Es würde sich zweifellos die Mühe lohnen, Versuche anzustellen, wie sich die Verhältnisse bei einer jetzt üblichen eingängigen Schnecke, bei zweigängiger Schnecke und bei doppeltem Stirnradvorgelege in Wirklichkeit gestalten. Die Verwendung von Stirnrädern mit einem Gesamtwirkungsgrade von 80 bis 90% für zwei Paare wäre anzustreben und bei dem heutigen Stande der Frästechnik ließe sich auch geräuschloser Gang erzielen. Vielleicht könnten die erforderlichen Kosten für die Versuche von den vereinigten Aufzugfabriken und durch sonstige Zuwendungen beteiligter Kreise aufgebracht werden. Ein für diesen Zweck geeigneter Aufzug würde sich unschwer finden lassen.

Es sei noch auf § 12 der Wiener Instruktion hingewiesen, nach welchem für Drahtseile eine 15fache Sicherheit — offenbar sind die gerade verlaufenden Strecken gemeint — vorgesehen ist. Wenn, wie es zweckmäßig erscheint, das Verhältnis des Draht- zum Scheibendurchmesser  $\frac{1}{600}$  gewählt wird, so erzeugt die Biegung des sonst ganz unbelasteten Seiles allein schon eine Spannung, die etwa  $\frac{1}{10}$

der Bruchfestigkeit in Anspruch nimmt. Dabei ist ein Material von 12.500 kg/cm<sup>2</sup> Festigkeit mit einem Elastizitätsmodul von 1.250.000 kg/cm<sup>2</sup> vorausgesetzt. Richtigerweise müßte ein weit geringerer Sicherheitsgrad jedoch für die wirklich auftretende maximale Spannung, zusammengesetzt aus der Zug- und der Biegungsspannung — etwa eine fünf- bis siebenfache Sicherheit — gefordert werden. Damit würden die oft viel zu klein gewählten Umlenkrollen und Trommeln, welche vorzeitige Drahtbrüche im Seil verursachen, verschwinden.

Ich möchte endlich in gleicher Weise wie Herr Schwarz dem Wunsche Ausdruck geben, es möge sich der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein der dankenswerten Aufgabe unterziehen, die Angelegenheit in die Wege zu leiten und die Führung in derselben übernehmen.

Ing. R. Dub,

o. ö. Professor an der k. k. Deutschen Franz Josef-Technischen Hochschule in Brunn.



## Mitteilungen aus verschiedenen Fachgebieten.

Unter dem Titel „Die flammenlose Oberflächenverbrennung“ macht F. Krull Mitteilung über eine von Rudolf Schnabel und W. A. Bone auf dem Gebiete der Gasfeuerungstechnik gemachte Erfindung („Ztschr. f. angew. Chemie“ 1913, S. 401).

Dieselbe besteht darin, daß das Gas-Luftgemisch nicht offen verbrennt, sondern in einer über der Austrittsöffnung des Gemisches aufgehäuften Schichte von körnigem, bezw. porösem feuerfestem Materiale, durch welches die Wärme aufgespeichert wird und die Verbrennung sich auf einen kleinen Raum konzentriert, welche durch die gleichzeitige katalysierende Wirkung der feuerfesten Schichte rascher und intensiver vor sich geht. Merkwürdigerweise ist für die Verbrennung nur ein Luftüberschuß von 2% über die theoretische Menge erforderlich, was den Vorteil mit sich bringt, daß die Erwärmung eines großen Luftüberschusses und die dadurch verursachte starke Abkühlung der Flamme fortfällt. Es wird daher mit der Schnabel-Bone-Feuerung eine sehr hohe Temperatur erzielt (bei Kohlen gas, Wassergas oder Naturgas 2000°, bei ärmeren Gasen weniger, bei Mondgasen 1500°). Die Feuerung zeigt eine sehr rasche Wärmeübertragung und ist gut regulierbar. Ihr Anwendungsgebiet ist das Gesamtgebiet der Gasfeuerungen sowie der Ölfeuerungen. Wichtig ist die Feuerung für die Beheizung von Dampfkesseln, metallurgischen Öfen aller Art sowie als Feuerung in der chemischen Industrie. Die damit ausgerüsteten Dampfkessel haben — unabhängig von ihren Leistungen — nur eine Tiefe von 0.9 bis 1.2 m, während der Durchmesser lediglich von der Leistung bedingt wird, die ihrerseits wieder von der Anzahl der Heizrohre abhängt. Der innere Durchmesser der letzteren beträgt etwa 75 mm bei einer Wandstärke von 6 mm. Man rechnet für jedes Heizrohr pro Stunde eine Dampferzeugung von 20 bis 25 kg. Jedes Heizrohr besitzt an seinem Vorderende einen etwa 12 cm langen durchbohrten Pfropfen aus feuerfestem Material, der den Zweck hat, die Verbrennungszone mehr ins Innere zu verlegen. Hinter dem Pfropfen befindet sich das kleinstückige feuerfeste Material, welches ohne zu sintern und zu schmelzen eine Temperatur von 2000° verträgt. Vor der vorderen Kesselwand befindet sich eine Mischkammer, in welcher die Zuführungsrohre für Gas und Luft einmünden und die so konstruiert sind, daß sie gruppenweise (zu je fünf Rohren) behufs Regulierung der Heizung, dem Dampfverbrauch entsprechend, ein- und ausgeschaltet werden können.

Die eigentliche in hellster Weißglut befindliche Verbrennungszone beginnt etwa 10 cm hinter dem Pfropfen und hat eine Länge von etwa 6 cm und einen Durchmesser von etwa 2 cm; die Temperatur nimmt gegen die Rohrwandung zu rasch ab und hat dort eben noch Rotgluttemperatur. Die Verbrennung ist bei etwa 20 cm vom Rohrvorderende bereits beendet und dient der übrige Teil der Heizrohre nur zur Wärmeabgabe der heißen Gase, welche beim Austritt nur noch etwa 200° haben, so daß rund 1200 bis 1400° an das Kesselwasser abgegeben wurden. Die abströmenden Gase durchstreichen dann noch einen nach gleichem Prinzip konstruierten Speisewasservorwärmer, wo ihre Temperatur auf 95° sinkt und das Speisewasser auf 50° erwärmt wird. Die sowohl in Amerika als auch von deutschen Sachverständigen ermittelte stündliche Dampfproduktion beträgt 105 bis 149 kg/m<sup>2</sup> Heizrohrfläche, also viel mehr als die besten bisherigen Kesselfeuerungskonstruktionen. Mit Rücksicht auf die mit ausführlichen Daten belegten Vorzüge der neuen Feuerung dürfte sich beispielsweise im Hüttenwesen der Ersatz der Großgasmaschinen durch Dampfturbinen empfehlen. Ebenso wird man in der chemischen Industrie die Großwasserraumkessel durch die leistungsfähigeren, kleineren, billigeren und weniger Platz beanspruchenden Schnabel-Bone-Kessel, und zwar entweder für Gasfeuerung oder Ölfeuerung ersetzen. Auch für andere Zwecke der chemischen und metallurgischen Industrie eröffnet sich ein weites Anwendungsgebiet. Es werden Konstruktionen von Ziegelöfen und Muffelöfen angegeben und auch die Anwendbarkeit der Schnabel-Bone-Feuerung für Martinöfen erscheint vorteilhaft. Eine sehr interessante und gerade für die chemische Industrie wertvolle Anwendung dieser Feuerung bildet die sogenannte Diaphragmafeuerung, bei der das Gas-Luftgemisch in eine durch eine poröse Schamotteplatte abgeschlossene Kammer eintritt und in ersterer zur Verbrennung kommt. Diese Art der Feuerung kann z. B. zum Eindampfen hochkonzentrierter Lösungen verwendet werden. Höbbling.

### Markierung von Eisenbahn-Übergängen auf Landstraßen.

Durch die Einführung des Automobils trat auf den Landstraßen eine große Verkehrssteigerung sowie eine erhebliche Vergrößerung der Fahrgeschwindigkeiten ein. Bei Gleisüberführungen an Eisenbahnen wird es daher immer nötiger, besonders zur Nachtzeit oder bei nebligem Wetter, optische Signalvorrichtungen anzubringen, die es dem Wagenführer ermöglichen, Bahnübergänge rechtzeitig zu erkennen. Diesem Zwecke dienen Signallampen mit auf einer Mattscheibe schwarz erscheinenden Wegekreuzungszeichen.

Die Verkehrssicherheit hängt von der Zuverlässigkeit solcher Signalvorrichtungen sowie von ihrer Intensität und Verschiedenheit gegenüber anderen Lichtquellen ab. Auch die Wirtschaftlichkeit spielt hierbei eine wichtige Rolle. Diesen Verhältnissen trägt eine von der Firma Julius Pintsch A.-G. in Berlin auf den Markt gebrachte optische Wegemarkierungsvorrichtung in zweckentsprechender Weise Rechnung. Die Vorrichtung besteht aus einer mit gelöstem Azetylen gefüllten Stahlfiaske, einer Druckregulierungsvorrichtung, einer ähnlich den Treppenbeleuchtungs-Apparaten konstruierten automatischen Zeitein- und -ausschaltung der Rohrleitung zu dem Brenner,

der Signallampe mit eingebautem Blinklichtapparat und einer Laterne mit Wegekreuzungszeichen auf einer Mattscheibe. Zur Markierung von Eisenbahnübergängen dient die in Abb. 1 in allgemeiner Ansicht

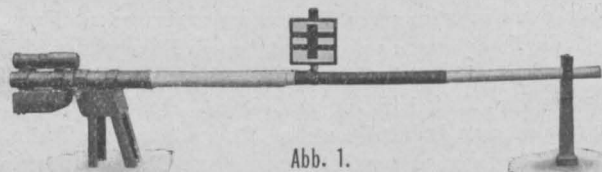


Abb. 1.

dargestellte Schrankenbeleuchtung. Abb. 2 zeigt die Details der auf dem Balancierungsarme des Wegeschranks aufmontierten Apparate bei aufgeklapptem Deckel. In das Gaszuleitungsrohr zu der Lampe ist im Drehpunkte des Schrankenhebels ein Ventil eingebaut, welches

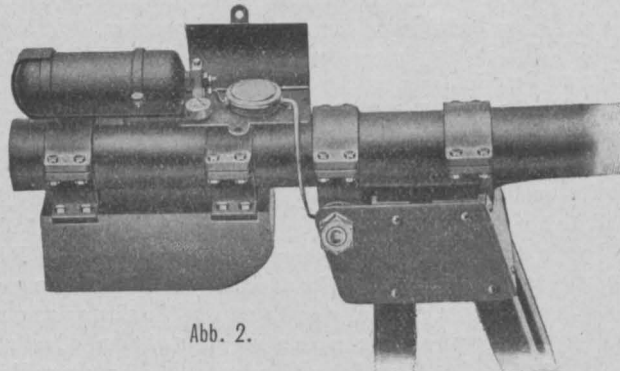


Abb. 2.

bei Niederlassung der Schranke den Durchgang zur Hauptflamme des Beleuchtungsapparates ein- und bei Hochstellung der Schranke wieder ausschaltet, während einem Hilfsbrenner des Blinklichtapparates beständig das nötige Brenngas zugeführt wird. Die Blinkvorrichtung des Apparates kann für verschiedene Licht- und Dunkelperioden eingestellt werden. Die übliche Einstellung ist ein Lichtblitz von 0.3 Sek., gefolgt von einer Dunkelperiode von 0.7 Sek.; solche Lichtblitze werden als Kennung des Lichtes bezeichnet.

Eine ähnliche Signalvorrichtung zur Kennzeichnung scharfer Kurven oder gefährlicher Stellen auf Automobilstraßen ist in Abb. 3 gezeigt. Da durch die periodischen Lichtunterbrechungen erhebliche Ersparnisse an Brenngas erzielt werden, ist die Bedienung und der Betrieb der Apparate verhältnismäßig billig und es ist die Auswechslung der Azetylen-Dissousflaschen nur nach längerer Betriebsdauer (zirka 30 Tagen) erforderlich. Wenn bei einer Bahnübergangsstelle damit gerechnet wird, daß die Schranke während jeder Nacht insgesamt durch eine Stunde geschlossen ist, so ermitteln sich die Kosten der Beleuchtung bei einem Preise für Azetylen-Dissous in Eigentumsflaschen von M 2 pro m<sup>3</sup> wie folgt:

Kosten der Flaschenfüllung:

$$\frac{650 \times 2}{1000} = M 1.30 \text{ pro Flaschenfüllung;}$$

Täglicher Gasverbrauch:

$$\frac{14 (\text{Stundenverbrauch des Brenners}) \times 0.25}{0.5} + 0.4 \times 24 = 16.6 \text{ l;}$$

Gesamtbrenndauer:

$$\frac{650 (\text{Gasinhalt der Flasche})}{16.6 (\text{Tagesverbrauch})} = 39.1 \text{ Tage;}$$

Tägliche Kosten:

$$\frac{M 1.30}{39.1} = 3\frac{1}{7} \text{ Pf.}$$



Abb. 3.

Bei dem verhältnismäßig geringen Preise dieser Signalapparate, der sich bei der Wegemarkierung Abb. 3 auf M 100 pro Lampe stellt, kann erwartet werden, daß solche Einrichtungen sich allgemein einführen.

Über die Wirkung von fein vermahlenen Zuschlägen zum Portlandzement. Die Wirkung des Zusatzes von verschiedenen fein vermahlenen Substanzen zum Portlandzement wird in jüngster Zeit in vielen Blättern erörtert und findet insbesondere in Amerika große Beachtung. Die Tatsache, daß anscheinend indifferente, jedoch fein



vermahlene Zuschläge die Druckfestigkeit von Portlandzement günstig beeinflussen, ist wohl schon seit etwa 6 bis 8 Jahren bekannt, gewinnt aber erst in jüngster Zeit besondere Aktualität\*). Bekannt ist seit langem der Zusatz von fein vermahlener Hochofenschlacke zum Portlandzement (Eisenportlandzement). Aber die Hochofenschlacke bildet sehr wahrscheinlich einen chemisch wirksamen Zuschlag. Ihre Wirksamkeit ist also verhältnismäßig leicht erklärt. Sie erhärtet unter Umständen auch unter Zusatz von gewöhnlichem Weißkalk hydraulisch. Schwieriger ist die Erklärung des Verhaltens von fein gepulvertem Sand, Diatomeenerde, Granitstaub, Traß oder Weißkalk.

Von allen diesen Substanzen werden günstige Erfolge gemeldet. Dr. H. Passow hat in einer Publikation des Vereines Deutscher Portlandzementwerke und in einer Abhandlung in „Stahl und Eisen“ (1912, Nr. 12) versucht, die Erklärung für diese Vorgänge auf rein mechanischem Wege zu geben. Eine genaue Untersuchung der stark kieselsäurehaltigen Abbindeprodukte des Zementes ergibt das Vorhandensein eines „Alit“ genannten Mineral, das als Haupterhärtungsfaktor in Betracht kommt. Es ist nach Passow im reinen Zement so viel Alit enthalten, daß die Abbindung, d. h. die Umsetzung von Alit in Hydrosilikate, nur unvollständig vor sich gehen kann, da die Alitkristalle eng beisammen liegen, sich gegenseitig behindern und ihre Oberfläche nur unvollständig mit Wasser in Berührung kommt. Vermischt man nun den Zement mit einem fein gepulverten, an sich gleichgültigen Material, so wird der Zwischenraum zwischen den Alitkristallen vergrößert und sie kommen besser zur Abbindung, daher zur mechanischen Wirkung. Nur so ist es mög-

**Die Diesel-Schnellzugslokomotive „Thermo“.** Seit einer Reihe von Jahren ist bereits das Problem der Diesellokomotive aktuell. Die großen Erfolge des Dieselmotors als stabile Kraftmaschine und im Schiffsbetriebe legten den Gedanken nahe, auch im Eisenbahnbetriebe von den großen wirtschaftlichen und betriebstechnischen Vorteilen dieser Konstruktion Gebrauch zu machen. Bereits 1892 konstruierte, wie die Zeitschrift „Der Ölmotor“ mitteilt, Hornsby-Akroyd einen Rohölmotor, der speziell als Antrieb für eine Lokomotive gedacht war, doch kam es nicht zur Ausführung derselben. Erst nach Ausbildung der Dieselmachine, die sie heute darstellt, war es möglich, an eine Verwendung

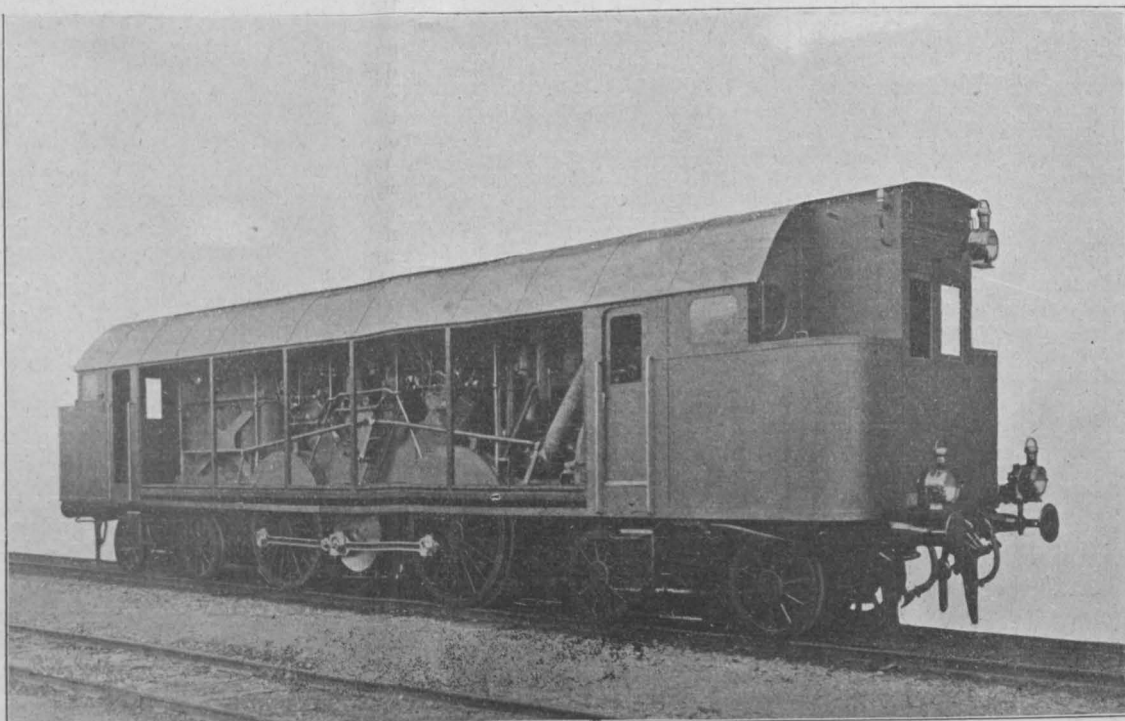


Abb. 1.

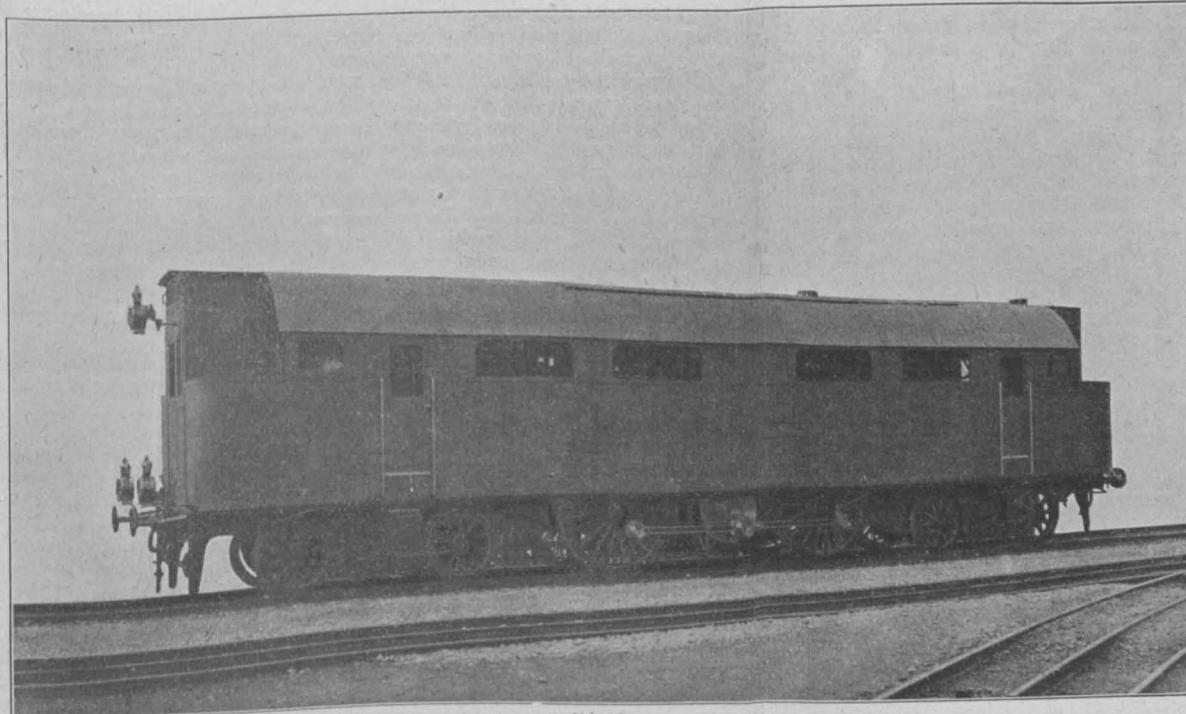


Abb. 2.

lich, daß derartig vermischter Zement unter Umständen größere Festigkeiten ergibt als unvermischter. Es folgt daraus auch, daß der Zuschlag des indifferenten Stoffes nicht über ein gewisses Maß hinaus gesteigert werden darf, weil er dann schädliche Wirkungen hat und einen Abfall an Festigkeit ergibt. Da Versuche diese Anschauungsweise bestätigen, darf die Erklärung von Passow als ziemlich befriedigend bezeichnet werden.

Ing. Ernst Schick.

\* Siehe auch Schick, „Reiner oder verfälschter Portlandzement“, „Beton und Eisen“ 1913, H. 11.

im Eisenbahnbetriebe, der besondere Verlässlichkeit und Exaktheit voraussetzt, zu denken. Zuerst waren es Triebwagen, die günstige Erfolge zeigten, und erst kürzlich wurden solche seitens der Queensland Railway in Australien in den Dienst gestellt.

Nunmehr hat, nach Herstellung und Versuchsfahrten verschiedener Probelokomotiven, eine Vollbahn-Schnellzugslokomotive mit Dieselantrieb ihre Probefahrt auf der Strecke Winterthur—Basel—Frankfurt—Berlin mit vollem Erfolg und ohne jede Störung abgelegt und wird nunmehr auf der Strecke Berlin—Potsdam—Magdeburg dauernd in Dienst stehen. Es ist das die „Thermo-Lokomotive“, von dem bekannten Lokomotivkonstrukteur kgl. württembergischen Oberbaurats a. D. Adolf Klose erbaut. Die Ausführung des Gestelles und der äußeren Teile erfolgte seitens der Firma A. Borsig,

der Firma Gebr. Sulzer, Winterthur-Ludwigshafen.

Die Lokomotive läßt bei entsprechender Belastung die Erreichung einer Geschwindigkeit von 100 km/Std. zu. Sie besitzt sechs Achsen, von denen zwei Triebachsen sind, während die übrigen an den Drehgestellen sitzen und die Laufräder tragen. Die Drehgestelle befinden sich an den beiden Enden der Lokomotive und über jedem derselben ist ein Führerstand angebracht, der mit allen zum Anfahren, Bremsen und sonstigen Betrieb nötigen Einrichtungen ausgestattet ist. Diese Anordnung eines doppelten Führerstandes schließt den Vorteil in sich, daß



beim Wechseln der Zugrichtung ein Drehen der Lokomotive mit Hilfe der Drehscheibe nicht nötig ist. Dieselbe wird einfach abgekuppelt, der Führer wechselt seinen Platz, indem er sich von dem einen Führerhaus in das andere begibt. Die Lokomotive fährt an das andere Zugende und wird hier wieder angekuppelt. Etwas befremdend mag es erscheinen, daß die Stirnseiten der Lokomotive nicht, wie dies bei den Schnellzuglokomotiven jetzt üblich ist, keilförmig ausgestaltet sind. Für die Wahl gerader Stirnwände waren jedoch hauptsächlich zwei Erwägungen maßgebend. Zunächst einmal hat sich gezeigt, daß die in schiefen Wänden sitzenden Fenster sich leichter beschlagen, so daß der Ausblick durch sie gehindert ist. Bei senkrecht zur Zugrichtung stehenden Fenstern tritt ein derartiges Beschlagen weniger leicht ein. Dann aber benötigt die Maschine Preßluft. Um diese zu schaffen, müssen besondere Luftfänger angebracht sein, die wir dicht unter dem Dache in Form großer mit einem feinmaschigen Drahtnetz überspannten Öffnungen bemerken (Abb. 1). Das Schöpfen der nötigen Frischluft wird durch gerade Stirnwände erleichtert.

Der motorische Teil der Lokomotive besteht aus zwei Dieselmotoren. Der eine davon ist der eigentliche Triebmotor und vierzylindrig ausgestaltet. Er ist mit den Triebrädern mittels Blindachse gekuppelt. Der zweite Motor läuft vollständig unabhängig von ihm und stellt durch Pumpen hochgespannte Preßluft her. Diese Preßluft hat den Zweck, ein Anfahren ohne jegliche weitere Vorbereitungen zu ermöglichen. Soll angefahren werden, so wird sie in den Triebmotor eingelassen, der dann als Druckluftmotor arbeitet. Auch beim Manövrieren, Rangieren usw., wo oft nur kurze Strecken zurückzulegen sind, bedient man sich mit Vorteil der Druckluft als Antriebsmittel. Bei den übrigen Fahrten hingegen wird so lange mit Preßluft gefahren, bis eine entsprechende Geschwindigkeit des Triebmotors erreicht ist. Dann wird dieser auf Dieselbetrieb umgeschaltet und arbeitet nun als Dieselmotor weiter. Eine weitere Verwendung der Preßluft liegt darin, daß man sie bei erhöhter Brennstoffeinspritzungsmenge zur Verstärkung des Triebmotors verwenden kann.

Man darf den Ergebnissen dieser Lokomotive bei längerer Betriebsfähigkeit gewiß mit besonderem Interesse entgegenblicken. Bewährt sich dieselbe auch im Dauerbetriebe, dann stehen wir vor einer Umwälzung im Eisenbahnbetriebe, die in der Geschichte des Eisenbahnwesens ohne Beispiel dasteht.

V.

**Die Faltungerscheinungen beim Zusammenpressen von Metallröhren.** Bei einer großen Reihe von Arbeitsmethoden der mechanischen Metallbearbeitung, beim Ziehen, Pressen, Schmieden, Walzen usw., kehrt immer der Fall wieder, daß röhrenförmige Metallkörper einem von ihren beiden Enden senkrecht auf ihre Erzeugenden gerichteten Druck unterworfen werden. Manchmal stört dieser Druck, bzw. die durch ihn hervorgerufenen Deformationen den Arbeitsvorgang, in gewissen Fällen trägt er dazu bei, den gewünschten Effekt zu erzielen. In jedem Falle fehlen aber bis heute allgemeine Gesichtspunkte über die Art und Weise, in der sich die Faltung von Metallröhren bei Längsdruck vollzieht, fast ganz. Die ausgedehnten Versuchsreihen von Professor Lilly („Engineering“ 1908, Nr. 37), ebenso wie die späteren Professors Hannover für den Internationalen Verband für Materialprüfung, bei denen eine große Anzahl hohler Metallkörper verschiedenen Querschnittes komprimiert wurden, führten zu sehr verschiedenartigen Deformationsbildern. In einigen Fällen trat, je nach Länge, Dicke und Querschnitt des Probekörpers, seitliche Biegung und Knickung, in anderen unregelmäßige Stauchung ein. Wohl zeigten sich vereinzelte Erscheinungen, die auf das Bestehen gewisser Gesetzmäßigkeiten hinwiesen, aber diese Beobachtungen waren eben zu vereinzelt, um allgemeine Gesichtspunkte ergeben zu können. Zu ebenso wenig zufriedenstellenden Ergebnissen führten, wie Ch. Frémont in der „Technique Moderne“ kürzlich mitteilte, die mit Unterstützung der Pariser Akademie ausgeführten Versuchsreihen Hartmanns. Ch. Frémont hat nun bald nach der Vorlage der Hartmannschen Arbeit der Akademie die Ergebnisse einer größeren Versuchsreihe mitgeteilt, denen zufolge er, glücklicher als seine Vorgänger, eine Reihe beachtenswerter Anhaltspunkte für die Erklärung und Beurteilung der Faltungsvorgänge gewinnen konnte. Vor allem war er unter Benutzung von Probekörpern sehr regelmäßiger Form und Materialbeschaffenheit und eines gleichmäßigen, durch eine hydraulische Presse vermittelten Arbeitsdruckes in der Lage, besonders regelmäßige, stets gleichbleibende Faltungen erzielen zu können. Abb. 1 zeigt unter einem unregelmäßigen Faltkörper, der früheren Versuchen entstammt, einen durch gleichmäßigen Druck aus einem Kupferzylinder von 50 mm äußeren Durchmesser und 2,5 mm Metalldicke erhaltenen Faltungskörper, bestehend aus vier übereinander gesetzten Ringen. Ähnliche Faltungskörper, bestehend aus zehn und mehr gleichmäßigen Ringen, konnten ohne Anwendung irgendwelcher Führungen aus Stahl- und Aluminiumblechzylindern bis zur Metallstärke von 1 mm herab erhalten werden.

Um die Entstehung dieser Faltungsringe genau verfolgen zu können, hat nun Frémont eine Reihe gleicher Probekörper aus Weichstahlblech stufenweise wachsenden Drücken ausgesetzt. Er erhielt dadurch eine Serie von Faltungskörpern, an denen der Fortschritt des Faltungsvorganges sehr schön ersehen werden kann, und war gleichzeitig durch Registrierung der angewendeten Arbeitsdrücke in einem Diagramm in der Lage, genauen Einblick in den Arbeitsaufwand, bzw. die Widerstände in den einzelnen Phasen zu erhalten. Auf Grund des Faltungsbildes und des Diagrammes läßt sich nun folgende Erklärung des Faltungsvorganges geben (Abb. 2). Ist  $P$  die eine Preßplatte, die auf der oberen Basis

des Probekörpers  $AA$  aufliegt, so tritt beim Senken dieser Platte im Probekörper eine Tendenz dahingehend auf, daß sich die Erzeugenden verkürzen, die Durchmesser aber wachsen. Das Wachsen der Durchmesser kann aber nicht gleichmäßig erfolgen, da die obere und untere Basis des Zylinders durch die Reibung an den Preßplatten festgehalten sind. Es werden daher an den Enden des Probekörpers konische Ausbauchungen, Kegelstümpfe mit den Erzeugenden  $AB$  entstehen. So

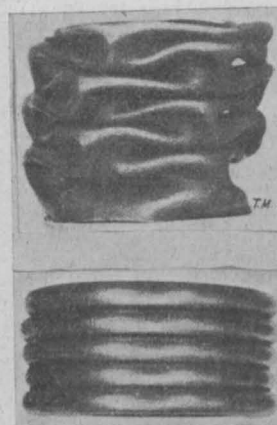


Abb. 1 a. Unregelmäßiges Faltenstück eines zylindrischen Metallhohlkörpers.

Abb. 1 b. Regelmäßiges Faltungsstück eines zylindrischen Metallhohlkörpers.

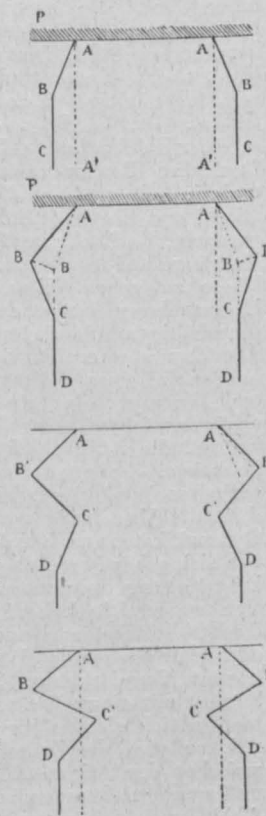


Abb. 2 Faltungsschema für Metallhohlkörper unter Längsdruck.

wie dies der Fall ist, wirkt der Druck aber nicht mehr parallel zur Achse des Probekörpers, sondern wird in die Richtung  $AB$  abgelenkt. Die Erzeugenden des Kegelstumpfes  $AB$  werden hiedurch noch weiter nach auswärts gedrückt und nehmen dadurch die anschließende Partie  $BC$  mit, wodurch bei  $C$  eine Querschnittsverringeringung entsteht, die bei fortschreitendem Druck bis unter den Ausgangsquerschnitt fortdauert, und zwar im untersuchten Falle bis auf den Durchmesser von 46,5 mm. Sie hat ein Ende in dem mit weitergehender Querschnittsverringeringung wachsenden Deformationswiderstand. Wenn zwischen der wirkenden Kraftkomponente und dem Widerstand Gleichgewicht eingetreten ist, verhält sich der Ring  $C'C'$  eigentlich wie der an die Preßplatte fixierte Ring  $AA$ . Bei weiter wachsendem Druck tritt derselbe Vorgang von neuem ein und veranlaßt das Entstehen eines weiteren Ringes. Nur ist, wie auch aus dem Diagramm zu ersehen, der Kraftbedarf bei Entstehung weiterer Ringe merklich geringer als des zum Ansatz des ersten Ringes, und zwar aus dem Grunde, weil nicht mehr die Reibung an der Preßplatte zu den Elastizitätskräften im Metalle hinzutritt und bloß letztere zu überwinden sind. Daraus erklärt es sich auch, warum die Ringbildung nur an einem der beiden Enden, im untersuchten Falle am unteren, fortschreitet. Ein nötigenfalls unendlich kleiner Unterschied in der Materialbeschaffenheit am oberen und unteren Ende genügt schon, daß das geschilderte Gleichgewicht bei  $C'C'$  um ein noch so geringes früher erreicht wird. Ist dies der Fall, so wirkt naturgemäß der fortschreitende Arbeitsdruck an dieser Stelle weiter.

Die geschilderten Versuche haben einen wesentlichen Fortschritt unserer Kenntnisse über die Erscheinungen bei Faltung von Metallröhren unter Längsdruck gebracht. Die Ergebnisse haben auch nach mehreren Richtungen hin praktische Bedeutung. Unter Einhaltung gewisser Bedingungen lassen sich durch einen überaus einfachen Arbeitsvorgang aus röhrenförmigen Metallhohlkörpern neue herstellen, die auf den ersten Blick einen bestimmten Zier-, bzw. technischen Effekt erkennen lassen. Gilt ersteres besonders von Faltungskörpern polygonalen Querschnittes, so besitzen die zylindrischen Faltungskörper speziell technisches Interesse. Machen sie die mit einfachen Mitteln und ohne gewaltsamen Eingriff in die Struktur der Materialien erhaltene starke Flächenvergrößerungen hervorragend geeignet zur Erzielung günstiger Wärme- oder Kälteübertragung (Radiatorwirkung), so erscheinen sie andererseits, aus elastischem statt duktilem Material gewonnen (für welches nach Frémont dieselben Erscheinungen zutreffen), besonders geeignet zur Erzielung einer gleichmäßigen Federwirkung. Nach beiden Richtungen erscheint also der neue Arbeitsvorgang, den man etwa mit „freie Rohrpressung“ umschreiben könnte, von besonderem technischen Interesse. Da sich ferner gezeigt hat, daß die Erzielung gleichmäßiger Faltungsformen bei richtiger geometrischer Form des Probekörpers in erster Linie an gleichmäßige Materialbeschaffenheit gebunden ist, könnte die erstere wohl zur Kontrolle der letzteren herangezogen werden, wie dies in roher Weise stellenweise übrigens schon der Fall ist. An verschiedenen Orten wird die Qualität von Metallröhren dadurch geprüft, daß ein regelmäßig geformtes Probekörper der Längspressung unterworfen und die dabei eintretende Deformation beobachtet wird. Es erscheint auf Grund der Frémontschen Ergebnisse durchaus möglich, diese Probe exakt zu gestalten.

V.



## Berichte aus den Zweigvereinen.

### Zweigverein Pilsen.

Bericht über den öffentlichen Vortragsabend am 23. April 1913 im „Westböhmisches Kunstgewerbemuseum“ in Pilsen.

Durch diesen öffentlichen Vortrag fand das so reichhaltige Vortragsprogramm der Tagung 1912/13 einen besonders glänzenden Abschluß; es fehlte aber auch keine der wichtigen Voraussetzungen für das Gelingen dieser Veranstaltung; alle Bedingungen für den Erfolg derselben — die Person des Vortragenden, die Wahl des Vortragsthemas und das interessierte Publikum — waren vorhanden. Herr Oberbaurat Ludwig Erhard, der Direktor des „Technischen Museums für Industrie und Gewerbe“ in Wien, sprach an diesem Abend über dieses neugeschaffene vaterländische Werk von so hoher kultureller und sozialer Bedeutung, das auch ein glänzendes Zeugnis dafür zu geben hat, welchen ungeahnten Anteil österreichischer Geist und österreichische Arbeit an den Großtaten der Technik nimmt.

Im Anfange seiner durch viele Zeichnungen, insbesondere aber durch eine große Anzahl prächtiger Lichtbilder überaus wirkungsvoll unterstützten Ausführungen führte der Vortragende — ein vortrefflicher Redner, der gleich von Beginn seines Vortrages an die zahlreiche Zuhörerschaft in den Bann seiner Worte brachte — eine Reihe von Beispielen und von Vergleichen aus der Wirtschaftsgeschichte an, welche schlagend bewiesen, daß die neuzeitige Technik die erste und wichtige Grundlage des gegenwärtigen wirtschaftlichen Aufschwunges bildet; die moderne Technik befreit die Arbeit des Menschen aus den Fesseln organischer Gebundenheit, ihr danken wir die neuartigen Baustoffe, deren Anwendung neue Raumwerte schafft, sie stellt die Energien des Wassers, des Dampfes, der Elektrizität, des Lichtes und der chemischen Potenzen in den Dienst der Güterherstellung und auch des Verkehrs, sie ersetzt überall die mühsame, schlecht bezahlte Handlangerarbeit durch die besser entlohnte Kopfarbeit. Wohl staunt die Allgemeinheit diese Leistungen der Technik an, aber sie versteht es nicht immer, sie in ihrer vollen Wertung in wirtschaftlicher, sozialer und kultureller Wirkung zu erfassen. Um diesen Mißstand zu beheben, haben die meisten Großstaaten Museen geschaffen. Diese „Technischen Museen“ haben die mächtige Entwicklung der technischen, industriellen und gewerblichen Arbeit vorzuführen, die wissenschaftliche Forschung auf dem Gebiete der Technik und die Entwicklung der Industrie und des Gewerbes in ihren Wechselwirkungen darzustellen und ein lückenloses Bild der gesamten industriellen und gewerblichen Tätigkeit sowie des Verkehrswesens zu geben. In den „Technischen Museen“ werden die Schöpfungen der Technik und Industrie, der Werdegang ihrer Entstehung nach wissenschaftlichen Grundsätzen vorgeführt; sie geben einen lebendigen Anschauungsunterricht, einen Einblick in die Entwicklungsgeschichte der Technik, sie bieten den breiten Schichten der Bevölkerung Anregung und Belehrung, geben dem Laien Verständnis für die ihn täglich umgebenden Errungenschaften der Technik und Industrie, sie spornen zur Nacheiferung an und fördern so Industrie und Gewerbe. In Paris ist das „Conservatoire des arts et métiers“, in South-Kensington bei London das „Science-Museum“, in Washington das „Patent-Museum“ entstanden; alle haben sich aber erst im Laufe langer Jahre allmählich entwickelt. Das „Deutsche Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaften und Technik in München“ entstand dagegen 1906 wie mit einem Zauberschlag; über 300.000 Besucher beträgt gegenwärtig seine Besucherzahl. Nunmehr ist aber auch in unserer Reichshauptstadt ein „Technisches Museum“ errichtet worden, das die österreichische Industrie in dankbarer Würdigung der ihr vom Kaiser Franz Josef gewidmeten Fürsorge unter Mitwirkung des Staates und der Stadt Wien erstehen ließ. Am 20. Juni 1909 hat der Kaiser die Grundsteinlegung vollzogen und heute ist der Monumentalbau fast vollendet. In zahlreichen Lichtbildern führte hierauf der Vortragende Pläne und Abbildungen vor, welche das Musealgebäude und die Anordnung der verschiedenen Musealgruppen ersehen ließen, die durch historische Werkstätten und zusammenhängende Objektreihen den Entwicklungsgang der heimischen Industrie- und Gewerbszweige aufzeigen werden. Periodische Fachausstellungen im Museum sollen auch die technischen Leistungen unserer Zeit darlegen und fördern. Ein ansehnlicher Sammlungsbestand ist für das Museum bereits gesichert, manche wichtige Glieder in der Kette der technischen Entwicklung sollen durch freiwillige Gaben und Sachspenden beigebracht werden. Der Vortragende beendete seine glänzenden Ausführungen mit folgendem Schlußwort:

„Das ‚Technische Museum‘ in Wien hat keine brotlosen Künste zu treiben und es darf nicht zu einem Maschinenfriedhof erstarren; das neue Museum soll vielmehr eine lebendige Bildungsstätte für das ganze Volk werden und es soll namentlich auch die Gesetzgebung und Verwaltung eindringlich auf die Notwendigkeit einer wirksamen und sachgemäßen Industrie- und Gewerbeförderung hinweisen, denn nur ein erstarkter Industrie- und Gewerbebestand vermag Raum und Arbeitsgelegenheit für den natürlichen Bevölkerungszuwachs zu schaffen und jene hohen sozialpolitischen Lasten zu tragen, die die moderne Gesetzgebung der Produktion auferlegt. Deshalb liegt es im

eigenen Interesse aller Produzenten und der gesamten Technikerschaft, die Bestrebungen des ‚Technischen Museums für Industrie und Gewerbe‘ durch Wort und Tat zu unterstützen. An der werktätigen Mitarbeit aller beteiligten Fachkreise ist nicht zu zweifeln, denn es gilt, ein vaterländisches Werk zu schaffen, das die Entwicklungsgeschichte der Technik entrollen und die hohe wirtschaftliche Bedeutung der gewerblichen Arbeit für das gesamte Staatswesen Österreichs verkünden soll — zur Ehre Österreichs.“

Das nicht geringe Interesse, das auch seitens aller Kreise Pilsens der neuen Schöpfung entgegengebracht wird, kam in der außerordentlichen Beteiligung an diesem Vortragsabend zum Ausdruck.

Die zahlreiche Zuhörerschaft setzte sich nicht nur aus den zunächst Beteiligten, den Ingenieuren, zusammen, sondern bestand auch aus Vertretern der ersten Gesellschaft Pilsens, aus Großindustriellen, hohen Militärs, Juristen, Professoren usw. Dieses große Auditorium folgte mit gespanntester Aufmerksamkeit den anregenden, geistreichen Ausführungen des Vortragenden und zollte denselben zum Schlusse wiederholt stürmischen Beifall. Eine gesellige Zusammenkunft im Hotel Waldek, veranstaltet zu Ehren des Gastes, versammelte nach dem Vortrage viele Versammlungsteilnehmer und ihre Damen bis zu später Stunde in reger Unterhaltung.

Der Schriftführer:

Professor Ing. Artur Günther.

## Gesetze, Erlässe und Verordnungen.

**Zur Errichtung der Ingenieurkammern.** Vor kurzem sind im Reichsgesetzblatt die Durchführungsverordnungen zum Ingenieurkammer-Gesetz für Niederösterreich, Mähren, Oberösterreich, Salzburg, Tirol und Vorarlberg, Dalmatien, Krain und das Küstenland erschienen, ebenso weitere Durchführungsverordnungen für Steiermark, Kärnten, Schlesien, Galizien und die Bukowina.

Wie aus diesen Verordnungen zu entnehmen ist — die Verordnung für Böhmen ist noch ausständig — werden Niederösterreich, Mähren, Schlesien, Galizien, die Bukowina und Tirol mit Vorarlberg selbständige Kammersprengel bilden, während Oberösterreich mit Salzburg, Steiermark mit Kärnten und das Küstenland mit Dalmatien und Krain zu gemeinsamen Sprengeln vereinigt werden. Bei der Festsetzung der Kammersprengel ist das Ministerium für öffentliche Arbeiten von dem Grundsatz ausgegangen, für jedes Gebiet einer politischen Landesbehörde, welches eine hinreichende Anzahl von Kammermitgliedern aufweist, eine eigene Ingenieurkammer zu errichten und nur jene politischen Verwaltungsgebiete, bei welchen diese Voraussetzung nicht zutrifft, mit einem angrenzenden Verwaltungsgebiete zu einem gemeinsamen Kammersprengel zu vereinigen. Die Errichtung der Ingenieurkammern und die jüngst erfolgte Einführung neuer Fachkategorien von Zivil-Ingenieuren lassen übrigens ein stärkeres Anwachsen des Standes der Ziviltechniker gewärtigen, weshalb es in nicht allzu ferner Zeit möglich sein dürfte, auch in jenen Ländern sukzessive eigene Ingenieurkammern zu konstituieren, wo dies gegenwärtig wegen der zu geringen Mitgliederzahl unterbleiben mußte. Die Voraussetzung hierfür wird als gegeben anzusehen sein, wenn die Zahl der Mitglieder etwa 25 bis 30 erreicht.

Bei den parlamentarischen Verhandlungen über den Entwurf des Ingenieurkammer-Gesetzes wurde die Erwartung ausgesprochen, daß bei der Durchführung des Gesetzes in gemischtsprachigen Ländern die nationalen Verhältnisse Berücksichtigung finden. Die Regierung hat damals die Zusicherung gegeben, daß sie bei der Organisierung der einzelnen Kammern darauf bedacht sein werde, den einzelnen Volksstämmen ihre nationale Vertretung zu sichern. In diesem Sinne wurden in allen jenen Kammern, in denen die einer nationalen Minderheit angehörigen Mitglieder eine zulängliche Zahl erreichen, nämlich in Mähren, Schlesien, Tirol und Vorarlberg, Dalmatien-Krain-Küstenland, nationale Wahlsektionen eingeführt, von denen jede eine ihr zugewiesene Zahl von Mitgliedern in den Kammervorstand entsendet. Dort, wo die Angehörigen eines Volksstammes in der Kammer nur in verschwindender Zahl vertreten sind, konnte naturgemäß auch ihre Vertretung im Kammervorstand dermalen nicht in Frage kommen. Die Regierung beabsichtigt jedoch, auch in diesen Ländern einem künftigen Anwachsen der nationalen Minoritäten der Kammern durch zeitweilige Revision der Verordnungen Rechnung zu tragen. Wenn diese Absicht nicht in den erlassenen Verordnungen selbst zum Ausdruck gebracht worden ist, so hat dies nur darin seinen Grund, weil durch eine programmatische Erklärung in einer Verordnung das freie Verfügungsrecht der Verordnungsgewalt und somit auch das Recht, die Verordnung jederzeit abzuändern, keine Einschränkung erfahren kann, sohin die Durchführung der angekündigten Maßnahmen hiedurch nicht zuverlässiger sichergestellt werden könnte als durch eine außerhalb des Rahmens der Verordnung abgegebene Erklärung der Regierung. Die weiteren Schritte zur Aktivierung der Ingenieurkammern obliegen nunmehr den als Aufsichtsbehörden bestellten politischen Landesbehörden.



## Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **1. September 1913** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von **zwei Monaten** ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben.)

**36. Heizkörper:** Eine zur Aufnahme oder zum Hindurchleiten des zu beheizenden oder zu überhitzenden Mittels dienende Metallkammer oder ein Metallkanal ist unter Zwischenschaltung eines pulverförmigen, nicht schmelzbaren Materials von einem gußeisernen Körper umgeben, der der unmittelbaren Hitzeeinwirkung unterliegt und die Hitze durch das pulverförmige Material hindurch auf den eigentlichen Heizkörper überträgt, wobei sich letzterer zusammenziehen oder ausdehnen kann. — **Luckenbach Inventions Development Company**, New York. Ang. 1. 5. 1912.

**46. Verbrennungskraftmaschine mit radial angeordneten kreisenden Zylindern,** deren der Welle zugekehrte Verbrennungsräume in einer gemeinsamen Nabe angeordnet sind und während der Drehung von einem feststehenden Verteilergehäuse aus gespült und geladen werden: Die die einzelnen Verbrennungsräume der Zylindernabe trennenden Kühlkammern werden von dem Verteilergehäuse aus ständig mit Kühlwasser gespeist, wobei in der Zylindernabe der Wassereinlaß näher zur Drehachse als der Wasserauslaß angeordnet ist, so daß infolge der Fliehkraft ein in sich geschlossener Wasserkreislauf vom Verteilergehäuse in die untereinander und mit den Kühlmänteln der Zylinder verbundenen Wasserkammern der Zylindernabe und von diesen zurück zum Verteilergehäuse stattfindet. — **Première Société de la Navigation Aérienne de Russie**, St. Petersburg. Ang. 21. 5. 1912.

**46. Kurzschlußvorrichtung für Zündeinrichtungen von Verbrennungskraftmaschinen,** die mit einer Betriebszündmaschine und mit einer Anlaßzündmaschine versehen sind, deren Antriebsvorrichtung mit einer Vorrichtung zum Kurzschließen der Betriebszündmaschine versehen ist: Die Kurzschlußvorrichtung wird durch Benutzung der Antriebsvorrichtung unwirksam gemacht, schließt aber die Betriebszündmaschine kurz, wenn an der Antriebsvorrichtung bestimmte Handhabungen ausgeführt werden, die die Antriebsvorrichtung gegen unbefugte Benutzung sichern oder doch das Anlassen der Maschine verhindern. — **Robert Bosch**, Stuttgart. Ang. 16. 11. 1912; Prior. 13. 1. 1912 (Deutsches Reich).

**46. Vorrichtung zur Rückkühlung des heißen Kühlwassers bei Verbrennungskraftmaschinen:** Ein vorderer Hauptkühler und ein am hinteren Ende des Maschinenkastens angeordneter, rahmenförmiger Hilfskühler, die beide in den Wasserkreislauf nebeneinander geschaltet sind, sind durch eine vom oberen Teile des Hauptkühlers nach dem höher liegenden, oberen Teil des Hilfskühlers führende, also nach dem Hilfskühler ansteigende Leitung miteinander verbunden, so daß etwa entstehende Wasserdämpfe nur im Hilfskühler sich ansammeln können. — **Daimler-Motoren-Gesellschaft**, Untertürkheim. Ang. 29. 8. 1912; Prior. 1. 9. 1911 (Deutsches Reich).

**46. Andrehvorrichtung für Verbrennungskraftmaschinen:** Die Kupplung zwischen der Andrehvorrichtung und der Maschinenwelle wird durch einen von dieser anzutreibenden, die verschiebbare Kupplungshälfte beeinflussenden Fliehkraftregler in dem Augenblick selbsttätig ausgerückt, wenn die Maschinenwelle die für den Gang der Maschine erforderliche Umlaufzahl erreicht hat. — **Leo Spitzer**, St. Pölten. Ang. 16. 10. 1912.

**47. Schraubensicherung** durch einen sechs- oder mehrkantigen Mutterkopf mit geschlitztem Kegelansatz, der sich in eine entsprechende Ausnehmung eines Gegenkörpers preßt: Die Schlitzte des sich an den Mutterkopf anschließenden Kegelansatzes liegen in den durch die Kanten des Mutterkopfes gelegten Radialebenen und erstrecken sich bis zu einer gewissen Höhe in den Mutterkopf hinein, so daß der Mutterkopf in eine entsprechende Anzahl flacher, nachgiebiger Lappen aufgelöst ist. — **Metall-Industrie- und Handels-Gesellschaft m. b. H.**, Bremen. — Ang. 13. 5. 1912; Prior. 7. 12. 1911 (Deutsches Reich).

**47. Schraubensicherung:** Der Bolzen besitzt auf einem bestimmten Teil einen quadratischen Querschnitt, wobei dieser Teil dazu dient, die Mutter mit einer verschiebbaren und in den Endstellungen feststellbaren Lasche oder mit aufzuschiebenden, in die Mutter eingreifenden Kapseln zu sichern, um ein selbsttätiges Lösen der Schrauben zu verhüten. — **Ernst Schaffelke**, Stolp (Deutschland). Ang. 28. 11. 1909.

**47. Dampfabsperrenteil mit auswechselbarem Ventilsitz,** der mittels eines bis zu der Ebene der Auflagefläche des korbformig ausgebildeten Ventilsitzes am Gehäuse reichenden Bolzens an dem Gehäuse befestigt ist: Der korbformige Ventilsitz besitzt in der Mitte eine etwa bis zur Ebene der Auflagefläche des Ventilsitzes im Gehäuse ragende, als Widerlager des Befestigungsbolzens dienende Nabe, so daß in dem Korb ein das Einschleifen des Ventilkörpers zulassender Ringraum gebildet wird. — **Alexander Wolf**, Budapest. Ang. 21. 1. 1910; Prior. 26. 5. 1909 (Ungarn).

**47. Flüssigkeitsgetriebe:** Zwei gleichachsige mit einem drehbaren, scheibenförmigen Gehäuse angeordnete Trommeln sind feststehend vorgesehen,

deren gekröpfte Kolben in um sich selbst drehbare Trommeln eingreifen, die in entsprechenden, radialen Bohrungen des Gehäuses gelagert sind, wobei eine der feststehenden Trommeln durch einen von dem Gehäuse mitgenommenen Treibmittelverteiler gesteuert wird, so daß die gekröpfte Kolben dieser Trommel als Motorkolben arbeiten, wogegen die gekröpfte Kolben der zweiten feststehenden Trommel durch die Drehung des Gehäuses als Pumpenkolben wirken und zum Antrieb eines Kolbenmotors dienen. — **Louis Brun**, St. Chamond (Frankreich). Ang. 3. 7. 1911; Prior. 19. 6. 1911 (Belgien).

**47. Vorrichtung zur Regelung der Übertragung von Drehbewegungen:** Eine von der Antriebswelle aus angetriebene Schnecke, die mit einem auf der Lastwelle aufgekeilten Schneckenrad in Eingriff steht, läuft bei normalem Betriebe leer, wogegen sie auf die Lastwelle bremsend einwirkt, sobald ein Zurückdrehen der Lastwelle oder eine Vergrößerung ihrer Umdrehungsgeschwindigkeit erfolgt. — **Antonio Carbone und Carlo Paccagnini**, Mailand. Ang. 25. 5. 1912.

**49. Supportführung für Drehbänke zum Abtragen des Spurkranzes von Eisenbahnradern:** Der auf den Oberschieber des Supports wirkende Zapfen ist mit dem einen Ende einer Gelenkstange verbunden, deren anderes Ende mit einem an einer hin- und herschwingenden Scheibe sitzenden Zapfen in gelenkiger Verbindung steht, der mittels eines Schiebers mit Schlitzführung den Supportschlitten senkrecht zur Richtung des Schlitzes hin- und herbewegt, wobei diese Schlitzführung in der Mitte schräge Aussparungen aufweist, die den mit dem Oberschieber in Verbindung stehenden Zapfen den Eintritt in feststehende Geradföhrungen gestatten, wodurch die geradlinigen Anschlüsse an den Spurrads hergestellt werden. — **Fritz Popella, Ratibor**. Ang. 16. 8. 1912.

**49. Verfahren zum Hobeln von Stirn- und Schraubenrädern:** Das eine Anzahl Zähne einer Zahnstange aufweisende Werkzeug und das Werkstück führen während jedes Arbeitsganges eine gegenseitige Wälzung vom Betrage einer ganzen Teilung für jeden fertigzustellenden Zahn aus, worauf die gegenseitige Lage von Werkzeug und Werkstück in der Weise verändert wird, daß die geradlinige, entweder vom Werkzeug oder vom Werkstück ausgeführte Vorschubbewegung in einem neuen Arbeitsgang in der Anfangsstellung des vorausgegangenen Arbeitsganges beginnt, während die Drehbewegung des Werkstückes von der zu Ende des vorausgegangenen Arbeitsganges erreichten Stellung ausgeht. — **Sam. Sunderland, Keighley** (Großbritannien). Ang. 21. 4. 1909.

**59. Regelungsvorrichtung für Flüssigkeits-, Gas- oder Dampfpumpen:** Ein oder mehrere Pumpenteile (z. B. Ventile oder Kolben) stehen mit einem Katarakt in Verbindung, der ihre Wirkung beeinflusst, bzw. zeitweise ausschaltet, um die Förderung der Pumpe zu unterbrechen, wenn ein bestimmter Flüssigkeitsspiegel oder Druck erreicht ist. — **Fritz Huber**, Wien. Ang. 14. 1. 1913.

**77. Flugzeug mit hintereinander liegenden Tragflächen,** von denen die vordere einen größeren Flugwinkel einnimmt als die hintere. Der Flugwinkel der vorderen Fläche ist um einige Grade größer als der Winkel, der der ungefähren Proportionalitätsgrenze zwischen Auftrieb und Winkelgröße entspricht, während der Winkel der hinteren Fläche noch innerhalb dieser ungefähren Proportionalitätslinie liegt. — **Edmund Kikut**, Berlin. Ang. 27. 9. 1912.

**77. Flugzeug mit um seine Längsachse schwingbaren Flügeln:** Diese Flügel, besonders an den seitlichen Enden, haben eine größere Biegsamkeit unter nach oben gerichtetem Druck als unter nach unten gerichtetem, und zwar mittels Anordnung von nach unten durchfedernden Teilen am hinteren und seitlichen Flügelrande, welche Teile durchwegs einen sehr biegsamen, sich von unten nach oben gegen den minder biegsamen Rand des angrenzenden Teiles stützenden Rand besitzen. — **Gustave Plaisant**, Paris. Ang. 31. 5. 1910; Prior. 12. 6. 1909 (Frankreich).

## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

**5530 Mayers Großes Konversations-Lexikon.** Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Sechste neubearbeitete und vermehrte Auflage. 24. Band: Jahres-Supplement 1911 bis 1912. 1020 S. (24,5 × 16 cm) mit 1150 Abbildungen, darunter 110 Tafeln. Leipzig und Wien 1913, Bibliographisches Institut (Preis geb. M 10).

Der vorliegende Band des großen Werkes erscheint als drittes Jahres-Supplement, um das Veralten zu verhindern und das Auskunftsmaterial stets auf dem Laufenden zu erhalten. Wir haben den Band in bezug auf seine technischen Stichworte durchgesehen und haben gefunden, daß die Mitteilungen in wirklich sachkundiger Weise abgefaßt und gute Orientierung geben. Von denselben zeichnen sich durch ihren Umfang oder ihren besonders reichen Bilderschmuck die folgenden aus: „Alpenstraßen und Alpenbahnen“, „Analyse, chemische“, mit Tafel, „Astronomie“ mit Tafel, „Bahnhof“ mit 3 Tafeln, „Binnenschifffahrt“, „Chemische Industrie“, „Dampfschiff“, „Dekorationsgesteine“ mit 2 Farbentafeln, „Denkmalpflege“ mit Tafel, „Drahtlose

Telegraphie“ mit Tafel, „Einfamilienhaus“ mit Tafel, „Elbtunnel“, „Elektrische Eisenbahn“ mit Tafel, „Fernsprechkabel“, „Geschütz“ mit Tafel, „Holztransport“ mit Tafel, „Jagdgewehr“ mit Tafel, „Kasernenbauten“ mit Tafel, „Kautschuk“ mit Tafel, „Kinematographie“ mit Tafel, „Landwirtschaftliche Maschinen“ mit Tafel, „Luftfahrt“, „Mühle“ mit Tafel, „Nadeln“ mit Tafel, „Rauchgasprüfer“, „Schiffsmaschinen“, „Schulgesundheitspflege“ mit Tafel, „Steinkohlenteer“, „Verbrennungsmaschinen“ mit 2 Tafeln und „Zement“ mit Tafel. Eine flüchtige Prüfung anderer Stichworte ließ erkennen, daß die wünschenswerte Aktualität geboten ist. Die Abbildungen sind durchwegs gut, die Tafeln vielfach sogar ausgezeichnet. Der Band kann also wärmstens empfohlen werden. π.

14.126. Heizungs-, Lüftungs- und Dampfkraftanlagen in den Vereinigten Staaten von Amerika. Von Artur K. Ohmes, konsult. Ingenieur in New-York. VII + 182 S. (24 × 17 cm) mit 119 Abbildungen und 8 Tafeln. München und Berlin 1912, R. Oldenbourg (Preis geb. M 6).

In Eigenart hat sich die Heizungs- und Lüftungstechnik jenseits des Ozeans in großzügiger Weise ausgebildet. Einen trefflichen Überblick geben die von Ohmes, dem Mitinhaber einer nur mit dem Entwerfen der Anlagen sich beschäftigenden Ingenieurfirma, hier in deutlichem Bilde und knappen Worten gebotenen Darstellungen von ausgeführten Heizungs- und Lüftungseinrichtungen in Gebäuden mannigfaltiger Art.

Im Hotel St. Regis in New York werden 17 Geschosse mit Dampfluftheizung bedient, wobei, um an Schläuchen zu sparen, die Heizkammern im 2., 6. und 11. Stock untergebracht wurden. Die Chemical National Bank hat einen 27,5 m hohen Bankraum, der mittels Niederdruckdampf beheizt wird. Die Wirksamkeit der Heizkörper wird durch Thermostaten geregelt. Unabhängig davon erfolgt durch Bläser die reichliche Lüftererneuerung von oben nach unten. Der in zwei Kellergeschossen vorhandene Schatzraum kann der Sicherheit wegen unter Dampf von 6 Atm. gesetzt werden; das „Hinrichtungsrohr“ hat vom Bankraum aus zu bedienende Ventile. Der für Heizung, Frischluftvorwärmung und Warmwasserbereitung nötige Dampf wird von der New York Steam Company geliefert, welche 1350 Gebäude mit „Straßendampf“ versorgt. Auch diese größte Ferndampfanlage ist erörtert. In allen anderen beschriebenen Gebäuden wird Dampf erzeugt, der auch Kraft und Licht zu schaffen hat. Zu Heizzwecken wird gewöhnlich der Abdampf verwendet. So ist es auch in dem Wolkenkratzer der Metropolitan-Lebensversicherungsgesellschaft, in dem tagsüber bei 10.000 Menschen beschäftigt sind. Das Turmgebäude hat hier 49 Stockwerke und ist fast 250 m hoch. In gediegener Weise ist das Wohnhaus von Andrew Carnegie eingerichtet. Die meisten Räume haben hier Niederdruck-Dampfluftheizung. Jedes Zimmer hat mindestens eine besondere Heizkammer. Der Ringkanal im Keller, der die Luft zu diesen führt, ist zur Bekämpfung des Windes mit selbsttätig sich schließenden Gummiklappen versehen. Die vorgewärmte filtrierte Luft wird durch Johnson-Humidostaten auf einen bestimmten Feuchtigkeitsgrad gebracht. In dem neunstöckigen Warenhaus von Gimbel Brothers in Philadelphia überrascht die ausgiebige Lüftungsanlage und die eigentümlich ausgebildete Dampfluftheizung. In Amerika sind auch Privatgesellschaften sich der Wichtigkeit guter Ventilation nicht nur für die Kunden, sondern auch für die Angestellten bewußt; es herrscht durchwegs ein großes Verlangen nach guten und reichlichen Lüftungseinrichtungen für Räume, in denen sich Menschen aufhalten. Sonderbarerweise bilden Krankensäle eine Ausnahme, bei welchen sich die Ärzte meist mit der Fensterventilation begnügen. Im Neuen Bellevue-Hospital in New York ist allerdings eine größte stündliche Luftzuführung von 170 m<sup>3</sup> für jedes Bett vorgesehen. Das Neue Theater der amerikanischen Hauptstadt für 2300 Zuschauer hat eine reichliche zugfreie Lüftung, die ohne Rücksicht auf Anlagekosten für möglichst einfachen Betrieb angeordnet ist. Der Zuschauerraum kann durch Umdrehung einer einzigen Flügelklappe von oben nach unten oder umgekehrt ventiliert werden. Weil der Amerikaner die Güte einer Ventilationsanlage fast nur nach der Raumtemperatur beurteilt, darf diese während der Vorstellung nur von 18 auf 20° C steigen. Eine besondere Aufgabe bot sich in dem Erweiterungsbau des Metropolitan Kunst-Museums. Der Kunstschatz wegen ist die relative Luftfeuchtigkeit das ganze Jahr hindurch möglichst gleichmäßig zu halten; der zahlreichen Besucher wegen wurde eine gute Lüftung bedungen. Den Be- und Entfeuchtungseinrichtungen war daher besondere Sorgfalt zuzuwenden. Das Gebäude für die Staatsbibliothek und den obersten Gerichtshof des Staates Connecticut besitzt eine technisch und hygienisch recht vollkommene Anlage. Das Haus des 3000 Mitglieder zählenden University-Klub und das zufolge einer reichen Spende Carnegies geschaffene Gebäude der verbundenen Ingenieurvereine, beide in New York, sind gar sehr geeignet, die mit Neid gemischte Bewunderung europäischer Ingenieure zu erregen. Wie weit amerikanische Ansichten von europäischen abweichen, zeigt die in der St. Patricks-Kathedrale nach jahrelanger Benutzung neben der vorhandenen Zentralheizung eingerichtete mechanische Lüftung. Ohmes meint, daß man in Nordamerika höchstens die Frage besprechen würde, ob eine Kirche eine Ventilationsanlage erhalten soll, denn eine Zentralheizung wird hier

als selbstverständlich vorausgesetzt. Luftkühlanlagen, die übrigens auch in Amerika selten sind, werden in zwei Beispielen (Hanover-National-Bank und New York-Stock Exchange) dargestellt.

Ohmes Werk bietet für den deutschen Fachmann eine Fülle von wertvollen Anregungen und Vorbildern. Gegenüber den Veröffentlichungen in amerikanischen Fachblättern hat es den großen Vorzug der Klarheit und der Bequemlichkeit durch durchgängige Anwendung unserer Maßsysteme.

Beraneck.

14.044 Die Binnenschifffahrt. Ein Handbuch für alle Beteiligten. Von Oskar Teubert. I. Bd. 664 S. (26 × 20 cm) mit 538 Abbildungen und 7 Wasserstraßenkarten. Leipzig 1912, Wilhelm Engelmann (Preis geb. M 24).

Die Zunahme des allgemeinen Interesses für die Binnenschifffahrt äußert sich auch in der Entwicklung der einschlägigen Fachliteratur, welche durch das Erscheinen des vorliegenden Werkes eine wertvolle Bereicherung erfahren hat. Den Zweck und den Inhalt des stattlichen Buches, das noch eine Fortsetzung finden wird, kennzeichnet der Autor mit folgenden Worten: „Außer einem einleitenden und geschichtlichen Teile sollen in dem vorliegenden Buche die Fahrzeuge der Binnenschifffahrt, die Wasserstraßen mit ihren Betriebs-einrichtungen, die Fortbewegung der Schiffe, der gewerbliche Betrieb der Schifffahrt und das Verhältnis der Binnenschifffahrt zum Staate besprochen werden. Es ist wahrscheinlich, daß weder die Schiffbauingenieure aus dem Abschnitte über die Fahrzeuge noch die Wasserbauingenieure aus dem Abschnitte über die Wasserstraßen viel Neues erfahren werden; ähnliches wird für die Betriebsingenieure, die Schifffahrtsdirektoren, die Reeder und Kaufleute bei den folgenden beiden Teilen zutreffen und die Verwaltungsbeamten werden aus dem letzten Teile vielleicht wenig lernen können: Alle aber werden sich aus den übrigen Teilen des Buches über die Zweige der Binnenschifffahrt unterrichten können, in denen sie selbst keine Sachkenntnis und Erfahrung besitzen“. Selbst eine oberflächliche Durchsicht des Werkes zeigt die Richtigkeit der vorstehenden Worte und eine kurze Inhaltsangabe wird genügen, um das Gesagte zu bekräftigen.

Der erste Teil: „Einleitendes und Geschichtliches“ zerfällt in vier Abschnitte, von denen der I. das Verhältnis der Binnenschifffahrt zur Seeschifffahrt, der II. hauptsächlich die geschichtliche Entwicklung der Binnenschifffahrt zum Gegenstande hat. In diesem Abschnitte erfolgt die Besprechung der Binnenschifffahrtsverhältnisse auf den einzelnen Wasserstraßen nach folgenden Zeitperioden: Altertum, Mittelalter bis zur Erfindung der Kammerschleuse (1438), von da ab bis zur Inbetriebsetzung des ersten Dampfschiffes (1799), ferner zur Zeit des Wiener Kongresses (1815), bei dem hauptsächlich die Angelegenheiten der internationalen Schifffahrt ihre Regelung fanden, und endlich bis zum Jahre 1870, von welchem Jahre an die Binnenschifffahrt in Deutschland einen größeren Aufschwung nahm. Der III. Abschnitt behandelt die Tätigkeit der zum Zwecke der Förderung der Binnenschifffahrt ins Leben gerufenen Vereine und Kongresse; hier findet auch die Fachpresse die verdiente Erwähnung, die ja zur Verbreitung aller bemerkenswerten Vorgänge und Ereignisse auf dem Gebiete der Binnenschifffahrt, daher zur Förderung derselben in anerkennenswerter Weise mitgewirkt hat. Im IV. Abschnitte wird die Verbesserung und Vermehrung der Binnenschifffahrtsstraßen seit dem Jahre 1870 beschrieben und werden hier, wie schon der Beginn der gewählten Zeitperiode andeutet, hauptsächlich die deutschen Wasserstraßen behandelt. Es findet jedoch auch die in den früheren Abschnitten begonnene Übersicht über die sonstigen wichtigsten Binnenwasserstraßen Europas sowie die der Vereinigten Staaten einen entsprechenden Abschluß.

Der zweite Teil des vorliegenden Werkes: „Die Fahrzeuge der Binnenschifffahrt“ gliedert sich in drei Abschnitte, von denen der I. Allgemeines über die Bauart, die Bauteile, die Stabilität, Festigkeit und Eichung der Schiffe u. dgl. enthält. Der II. Abschnitt bringt eine äußerst wertvolle Zusammenstellung bezüglich der Größe, Form und Einrichtung der zurzeit auf fast allen größeren europäischen Binnenwasserstraßen verkehrenden Lastschiffe ohne eigene Triebkraft, wie der Verfasser die Kähne, bezw. Schlepper nennt. Diese Zusammenstellung gewinnt besonders dadurch an Wert, daß sie eine große Anzahl sorgfältig ausgeführter Zeichnungen enthält, die über die charakteristischen Formen der auf den verschiedenen Gewässern zu meist gebauten Fahrzeuge eine gute Orientierung ermöglicht. Die folgenden Seiten enthalten Angaben über den Bau der Fahrzeuge der Binnenschifffahrt auf Grund der Vorschriften der Versicherungsgesellschaften. Weiters ist die Herstellungsart der Schiffe und ihrer Teile, ihre Ausstattung, Ausrüstung und ihr Anstrich beschrieben und schließlich sind auch noch die Preise der hier behandelten Schiffskategorien angegeben. Der III. und letzte Abschnitt des zweiten Teiles des vorliegenden Werkes umfaßt die Schiffe mit eigener Triebkraft, der Autor nennt sie Kraftschiffe. Hier werden zuerst die verschiedenen Mechanismen zur Übertragung der Maschinenkraft auf das Wasser beschrieben, dann folgt ein Kapitel Heizstoffe, Verbrennung und Dampf, weiters ein solches über Dampfkessel, über die Maschinen der Schrauben-, Seitenrad- und Heckraddampfer, dann folgen Angaben über die Bauart und Einrichtung der besonderen Zwecken dienenden Dampfschiffe und dergl. mehr. Auch die neuesten Kraftschiffe, das sind die mit Verbrennungsmotoren ausgestatteten und durch elek-



trische Energie betriebenen, haben hier Aufnahme gefunden. In einem Anhang bringt der Autor noch einiges über Schiffbauanstalten, Schiffsaufzüge u. dgl. und schließt mit einer übersichtlichen Darstellung des Bestandes von Fahrzeugen der Binnenschifffahrt in Deutschland, Frankreich, Rußland usw.

Die vorstehenden Angaben lassen die Reichhaltigkeit des mit großer Sachkenntnis in mustergültiger Weise verfaßten Werkes erkennen, das, mit zahlreichen vorzüglich ausgeführten Zeichnungen ausgestattet, stofflich sehr durchsichtig angeordnet und in der Form tadellos ausgeführt in allen an der Binnenschifffahrt interessierten Kreisen sicher eine sehr gute Aufnahme finden wird. *Ebner.*

**14.189 Berechnung, Entwurf und Betrieb rationeller Kesselanlagen.** Von Max Gensch, Ingenieur. 207 S. (23 × 15 cm) mit 95 Textfiguren. Berlin 1913, Julius Springer (Preis geb. M 6).

Herr Gensch absolviert in diesem Buch einen sehr umfangreichen Stoff. In vier Abschnitten, die mit: Feuerung, Heizfläche, Kesselzug und die Gestaltung der Kesselanlage überschrieben sind, soll durch eine „solide Entwicklung der Theorie“ der wirkliche Fortschritt im Entwurf und in der Betriebsführung ganzer Kesselanlagen angebahnt werden. So heißt es in der Einleitung. Der Verfasser zeigt in seinem Buche, wie das zu machen ist, und räumt gründlich mit den „sogenannten Erfahrungssätzen“ und mit der unberechtigten Unterschätzung der Theorie auf. Es gibt nichts im Kesselbau- und Betrieb, wofür der Verfasser nicht Formeln, unverständliche graphische Darstellungen oder willkürliche Annahmen zur Hand hätte. Die Schlüsse, die gezogen werden, sind zu weitgehend und deshalb unhaltbar, oder die Ableitungen führen auf Umwegen zu den alten Erfahrungssätzen. In beiden Fällen ist der umständliche Rechnungsweg weder zweckmäßig noch aufklärend. Er wird die Leser nur verwirren und ihnen die guten Gedanken und richtigen Vorstellungen, die das Buch zum Teil als Annahmen, teils als Folgerungen enthält, noch verschleiern. *J. Michalek.*

**14.159 Die Berechnung von Rohrnetzen städtischer Wasserleitungen.** Von Dr. Ing. Hermann Mannes. Mit 17 Textabbildungen und einer Tabelle. 2. Aufl. München und Berlin 1912, R. Oldenbourg (Preis geb. M 1'60).

Der Verfasser veröffentlicht in vorliegender Schrift ein vereinfachtes Verfahren zur Berechnung von Rohrnetzen städtischer Wasserleitungen mit Berücksichtigung der Gesteinskosten. Die Vereinfachung besteht darin, daß das Ringnetz unter Zuhilfenahme des Luegerschen Grundsatzes, jeder Verbrauchsstelle das Wasser auf dem kürzesten Wege zuzuführen, in ein Verästelnetz verwandelt wird. Das auf diese Art erhaltene Verästelnetz wird in eine Anzahl Rohrstränge mit veränderlicher Belastung, sogenannte Rechnungsfiguren, zerlegt. Für jede dieser Rechnungsfiguren werden schließlich auf Grund der kleinsten Kosten die Gefälle ermittelt. Durch die hierbei verwendete einfache Konstruktion gewinnt das Verfahren wesentlich an Übersichtlichkeit. Die Zerlegung des Ringnetzes in Rechnungsfiguren ist gewiß geeignet, das Rechnungsverfahren bedeutend zu vereinfachen; es muß aber betont werden, daß die aus den Rechnungsfiguren ermittelten Druckgefälle den örtlichen Verhältnissen entsprechend mehr oder weniger von jenen abweichen werden, welche dem Kostenminimum der Gesamtanlage entsprechen. Es überwiegt nämlich bei diesem Verfahren der Einfluß der Rohrstränge mit großer Belastung zu sehr den Einfluß jener mit kleiner Belastung, so daß die Gefälle der ersteren zu groß, jene der letzteren zu klein ausfallen werden. Diese Abweichungen werden trotz der bedeutenden Vereinfachungen in den meisten Fällen der Praxis relativ klein sein, so daß die erzielte Annäherung an das absolute Kostenminimum als befriedigend bezeichnet werden kann. An die graphische Bestimmung der Druckgefälle schließt der Verfasser noch die Konstruktion der Rohrdurchmesser nach der Dupuitschen Formel an. Von der Verwendung dieser Formel selbst bei überschlägigen Rechnungen wird abgeraten, nachdem sie zu ungenauen Resultate liefert und die heute in großer Zahl vorhandenen guten und praktischen graphischen Tabellen ebenso rasch zum Ziele führen und größtmögliche Genauigkeit bieten. Im Anhang rechnet der Verfasser zwei Beispiele durch: eine Rechnungsfigur mit Gravitation und eine mit künstlicher Hebung. In diesen Beispielen ist leider die Halbierung der Ringleitungen, welche im allgemeinen Teil nur in einer Figur angedeutet ist, nicht gezeigt, ein Umstand, welcher manchem entwerfenden Ingenieur bei Verwendung dieses Verfahrens zu Zweifeln Anlaß geben wird. *Ing. V. Pospisil.*

**11.474 Beitrag zur Berechnung der Luftschrauben unter Zugrundelegung der Rateauschen Theorie.** Von Dipl.-Ing. Claude Dornier. 108 S. (24 × 16 cm). Berlin 1912, Julius Springer (Preis M 5).

Der Betrachtung aeromechanischer Vorgänge an Drachenflächen und Luftschrauben sind gewöhnlich der Anstellwinkel der Fläche (Flächensehne) zu Grunde gelegt und es hat sich diese Auffassung für theoretische Untersuchungen und praktische Berechnungen gut bewährt. Nun geht eine andere, aus der Turbinentheorie übernommene Auffassung solcher Vorgänge, die von Rateau klar formuliert wurde, von dem Ablenkungswinkel aus. Sie ist an sich bestechend; zu quantitativen Berechnungen muß aber die Dicke des abgelenkten Luftstreifens bestimmt werden; sie wird durch einen Koeffizienten, der sie in Abhängigkeit von der Flächentiefe bringt, eingeführt. Dieser Koeffizient,

den der Verfasser durch Anwendung seiner auf der Rateauschen Auffassung basierenden Rechnungsweise auf ausgeführte Luftschraubenuntersuchungen bestimmt, muß mit verschiedenen Größen in der Achsialrichtung und der Senkrechten darauf angenommen werden. Dadurch und durch eine große Variabilität derselben auch mit anderen Größen verliert der sonst einfache Rechnungsgang etwas an Vorstellbarkeit. Der Verfasser geht von der Untersuchung der Schraube am Stand über zu der der Fahrtschraube, von der er zeigt, daß sie sich unter beschränkenden Bedingungen auf die der Standschraube zurückführen läßt. Das Buch ist aus Anforderungen, welche die Praxis an den Verfasser stellte, hervorgegangen; es will keine Bereicherung der theoretischen Literatur darstellen und ist als eine Anregung zur Aufsuchung neuer Berechnungswege sehr zu begrüßen.

*Dr. Ing. Walter Freih. v. Dobhoff.*

**1285 Statik für Baugewerkschulen und Baugewerkmeister.** Von Karl Zillich, königl. Baurat. Erster Teil: Graphische Statik. 88 S. (18 × 11 cm) mit 187 Abbildungen im Text. Sechste neubearbeitete Auflage. 16. bis 18. Tausend. Berlin 1913, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis geb. M 1'20).

Die rasch nacheinander folgenden Neuauflagen des ebenso elementaren und klaren als nützlichen und gefälligen Büchleins geben Zeugnis von dessen praktischem Werte. Kein Wunder, daß bei Ch. Béranger in Paris eine französische Ausgabe vorliegender Statik erschienen ist. *Pf.*

**13.701 Wechselstromversuche.** Von Dr. A. Lampa. Heft 42 der „Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien“. 176 S. (21 × 13 cm). Mit 54 Textabbildungen. Braunschweig 1911, Friedrich Vieweg & Sohn (Preis geb. M 5'80).

Es werden in vier Kapiteln eine ganze Reihe bekannter Wechselstromerscheinungen und -versuche, die nur physikalisches Interesse beanspruchen, sowohl in theoretischer wie in experimenteller Hinsicht besprochen. Das 1. Kapitel handelt von der Leitung des Wechselstromes und den Einflüssen, denen ein Wechselstromkreis mit Ohmschem Widerstand, Selbstinduktion und Kapazität unterworfen ist (Impedanzversuche von Tesla und Eykman, Skineffekt). Im 2. Kapitel werden die Induktion und die ponderomotorischen Kräfte behandelt (Versuche von Thomson und v. Lang über die Anziehung und Abstoßung, die durch Wechselstrom hervorgerufen werden, Bestimmung der Kapazität mittels der Wage, Resonanzversuche von Lodge). Das 3. Kapitel befaßt sich mit dem magnetischen Drehfeld, erregt mit Einphasen- und Dreiphasenstrom sowie mit Gleichstrom. Die Demonstration des magnetischen Drehfeldes nach Rubens-Bode und verschiedene andere im magnetischen Drehfeld ausführbare Experimente werden eingehend besprochen. Das 4. Kapitel behandelt das elektrische Drehfeld, die interessanten Versuche zur Untersuchung der dielektrischen Hysterese (Arnó, Guye und Denso, v. Lang, Lampa und andere) und die Theorie der Rotationserscheinungen im elektrostatischen Drehfeld sowie im einfachen elektrostatischen Wechselfeld. Die Beschreibung der zu den behandelten Versuchen nötigen, auf möglichst einfache Hilfsmittel sich beschränkenden Apparaturen enthält Zahlenangaben, welche dem Experimentator eine ausreichende Orientierung für die Ausführung der Versuche bieten. *W. Krejza.*

**10.777 Jahrbuch der österreichischen Berg- und Hüttenwerke, Maschinen- und Metallfabriken für 1913.** Von R. Hanel. Wien 1913, Compaßverlag.

Die Neuausgabe dieses Jahrbuches enthält sämtliche Firmen der österreichischen Maschinen- und Metallindustrie, ihre wichtigsten Betriebsmerkmale, Art und Umfang der Produktion, Arbeiterzahl, Art und Stärke der verwendeten motorischen Kraft usw. Den zweiten Teil bildet eine Industriestatistik und die Darstellung der einschlägigen Kartelle, daran schließt sich ein vollständiges Warenverzeichnis, welches unter fast 7000 Artikeln sämtliche Firmen anführt, welche dieselben erzeugen, und ein Bezugsquellenregister von großem Wert darstellt.

**14.293 Wasserkraftanlagen.** Von Th. Rümelin. (16 × 10 cm). 3 Bändchen. Berlin 1913, Göschen (Preis 90 Pfg.).

Das erste Bändchen bringt zunächst eine Einführung, von welcher die Abschnitte „Schema einer Wasserkraftanlage“, „Wasserturbinen“, „Gleichstrom und Wechselstrom“, „Einteilung der Wasserkraftanlagen“ hervorzuheben sind. Die einzelnen Teile der Anlagen werden in kurzen Zügen und in leicht faßlicher Form beschrieben. Im zweiten Bändchen werden die Wasserkräfte und die Durchführung eines Wasserkraftunternehmens besprochen, während im dritten Bändchen die Bauherstellung nebst Baukosten, die Vermessungsarbeiten, der Betrieb von Wasserkraftanlagen und der Verkauf des elektrischen Stromes behandelt werden. Der Verfasser war bestrebt, in zusammenfassender Weise eine Einführung in das Gebiet der Wasserkraftanlagen zu geben.

**14.294 Die Werkzeugmaschinen für Metallbearbeitung.** Von H. Wilda (16 × 10 cm). 2 Bändchen. Berlin 1913, Göschen (Preis 90 Pfg.).

Im ersten Bändchen werden die Mechanismen der Werkzeugmaschinen, die Drehbänke und die Fräsmaschinen besprochen, das zweite Bändchen behandelt die Bohr- und Schleifmaschinen, die Hobel-, Shaping- und Stoßmaschinen, Sägen und Scheren. Eine besondere Besprechung ist den Grundlagen der Herstellung von Zahnrädern auf Werkzeugmaschinen, den Lochmaschinen, Blechkantenhobel-, Biege- und Richtmaschinen gewidmet.



## RUNDSCHAU.

**Eiserne Schwellen in Amerika.** In Amerika erfreuen sich, wie bekannt, eiserne Bahnschwellen bereits ansehnlicher Verbreitung. Wie die »Z. d. V. deutsch. Eisenbahnverw.« mitteilt, wurden die ersten 1200 Schwellen im Jahre 1904 verlegt. Dieselben stehen derzeit noch in Verwendung. Versuche, den Gewichtsverlust, der durch Abrosten entsteht, zu ermitteln, haben bei einer großen Anzahl untersuchter Schwellen im Mittel gegen 3% ergeben. Seither hat die Verlegung eiserner Schwellen von Jahr zu Jahr zugenommen und die Zahl der heute verlegten Eisenschwellen kann mit etwa 1.500.000 angenommen werden. Davon entfallen 850.000 auf die Bessemer- und Lake Eriebahn, deren Oberbau durch den dichten Kohlen- und Erzverkehr, der sich auf ihr vollzieht, stark mitgenommen ist (das Gesamtgewicht der Transporte betrug im Jahre 1911 zirka 13.000.000 t). Auch in Mexiko gelangen eiserne Schwellen zunehmend zu Verlegung, nur hat sich dort die Teuerung der Schwellen als vorteilhaft erwiesen. Die Erfahrungen mit eisernen Schwellen sind sehr gute, sowohl Längsbewegung als seitliche Ausweichungen sind sehr gering, Entgleisungen rufen nur leichte Spurverengung hervor, wogegen Holzschwellen bekanntlich fast vollkommen zerstört werden. V.

**Elektrische Fernbremsung von Eisenbahnzügen.** Wie berichtet wird, haben kürzlich auf der Linie Nürnberg—Gräfenberg Versuchsfahrten zur Erprobung einer vom Erfinder des Fernlenkbootes Christoph Wirth konstruierten elektrischen Fernbremsvorrichtung stattgefunden. Ein Wagen des Zuges, am besten der Gepäckswagen, trägt eine Empfängerantenne, als Sendeanenne kann jede neben der Bahnlinie laufende Telegraphen- oder Telephonleitung dienen. Es ist möglich, die Einrichtung so zu treffen, daß der Telegraphen- oder Telephonbetrieb in dem betreffenden Draht nicht gestört zu werden braucht. Es kann auf diesem Wege sowohl dem Lokomotivführer ein Glocken- oder Lichtsignal übermittelt, als auch direkt die Westinghousebremse (Notbremse) betätigt werden. Je nach den Verhältnissen ist nur alle 80 bis 100 km eine Sendestation nötig, welche in überaus einfacher Weise auch mit den einzelnen Zwischenstationen und Bahnwärtersignalapparaten in Verbindung gebracht werden kann. Statt des bei den Versuchen verwendeten Druckknopfes oder Tasters kann auch ein automatischer Sendeapparat angebracht werden, bei dem einfach durch Drehen einer Kurbel die Wellenzeichen in richtiger Zahl- und Reihenfolge abgegeben werden. Das bayrische Verkehrsministerium, unter dessen Ägide auch die Probefahrten stattfanden, soll mit dem Erfinder bereits in Verhandlung über den Erwerb der Erfindung für die ihm unterstehenden Linien stehen. V.

**Ein Departement für öffentliches Beleuchtungswesen im k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten.** In Anbetracht mehrseitig geäußelter Wünsche, daß im Ministerium für öffentliche Arbeiten eine Stelle geschaffen werde, der die Aufgabe zufallen solle, bei Errichtung von Beleuchtungsanlagen für öffentliche Zwecke mitzuwirken, hat der Minister für öffentliche Arbeiten das maschinen- und elektrotechnische Departement des Ministeriums für öffentliche Arbeiten, welches auch mit der Behandlung von Beleuchtungsangelegenheiten betraut ist, beauftragt, eine derartige beratende Tätigkeit aufzunehmen. Dieses Departement soll Gemeinden und andere öffentliche Körperschaften bei Beleuchtungsanlagen, welche für öffentliche Zwecke in Betracht kommen, hinsichtlich der Projekte, der gegebenen Grundlagen und der Bauausführung beraten, um eine zweckmäßige und befriedigende Lösung der gestellten Aufgaben zu erzielen und gewonnene Erfahrungen bei Berücksichtigung von modernen Fortschritten und Durchführungsmöglichkeiten nutzbringend zu verwerten. Das Ministerium für öffentliche Arbeiten wird sich deshalb hinsichtlich der gekennzeichneten Beleuchtungsanlagen, insbesondere mit der Prüfung und Begutachtung von Projekten, der Wahl des Beleuchtungssystems, den möglichen Lösungen, den Anlage- und Betriebskosten, der wirtschaftlichen Zweckmäßigkeit, den Ausschreibungsbedingungen usw. befassen sowie die Neuerungen und Fortschritte in der Beleuchtungstechnik verfolgen. Die beratende Mitwirkung wird über Ansuchen seitens der vorbezeichneten Interessenten im Wege der zuständigen politischen Behörden erfolgen; nähere Weisungen, betreffend diese neue Institution, deren häufige Inanspruchnahme gewärtigt wird, sind an alle politischen Landesstellen ergangen. V.

**Eine 4 km lange Drahtseilbahn.** In der Schweiz ist in diesen Tagen der Bau einer ungewöhnlich langen Drahtseilbahnstrecke vollendet worden. Die Bahn führt von dem kleinen Dorfe Sierre aus dem Rhonetal über das Annivrestal zu dem Montana-Plateau hinauf, wo seit einigen Jahren ein großes Sanatorium eingerichtet ist. Die neue Drahtseilbahn weist eine Streckenlänge von nicht weniger als 4150 m auf und steigt von einer Höhe von 537 m auf 1680 m. Die höchste Steigung der Strecke erreicht 49%. V.

**Elektrisierung der Alpenbahnen.** Zwischen der Tiroler Landesregierung, dem Landesausschuß, dem k. k. Kriegsministerium einerseits, der k. k. Staatseisenbahnverwaltung sowie der Südbahngesellschaft andererseits wurden die wasserrechtlichen Verhandlungen wegen Errichtung dreier elektrischer Kraftanlagen für die Pustertaler Bahnlinie und ihre Abzweigungen gepflogen. Für die erste Kraftanlage, die zwischen Leisach- und Thal errichtet werden soll, ist die Ausnutzung des vom Großglocknermassiv kommenden Kalserbaches und des in die Isel mündenden Mellitzbaches bei einer Mindestleistung von

6228 PS ausgesehen. Das zweite Werk wird »In der Huben« im Iseltal mit einer Mindestleistung von 5678 PS errichtet. Das dritte Kraftwerk wird unterhalb der Einmündung des Kalserbaches gebaut und wird die Kraftleistung mit 4600 PS berechnet. Die bereits erfolgte Kommissionierung ergab keine wesentlichen Schwierigkeiten. V.

**Die Exploitation der siebenbürgischen Erdgasquellen.** Das mit Hinzuziehung bedeutender ausländischer Interessenten behufs Studiums der das ganze staatliche Gebiet umfassenden Ausnutzung der siebenbürgischen Erdgasquellen gebildete ungarische Erdgassyndikat, welches zur Lösung der technischen Fragen erstrangige amerikanische Sachverständige in das Erdgasquellengebiet entsendete, hat nunmehr über die Studienergebnisse dem ungarischen Finanzminister Bericht erstattet. Die amerikanischen Sachverständigen stellen fest, daß die Arbeiten der ungarischen staatlichen Organe nach jeder Richtung hin auf das vollkommenste durchgeführt worden sind. Sie sind jetzt mit der Trassierung der projektierten Leitung und mit der Aufstellung jener Berechnung beschäftigt, welche die Grundlage für die Festsetzung des Bezugspreises und der Verkaufsbedingungen des den einzelnen Gemeinden und sonstigen Verbrauchern durch die zu errichtenden Leitungen zur Verfügung zu stellenden Gases zu bilden hätte. V.

**Über die Kohlenvorräte Oberschlesiens** sind neuerdings wieder Berechnungen angestellt worden, nach denen die Vorräte weit über 1000 Jahre reichen. Mehr als ein Viertel dieser Vorräte steht in dem für fremden Bergbau gesperrten Gebiete der Ständesherrschaft Pleß an. Im ganzen teilt sich Oberschlesien in vier Reviere: 1. Den Zabrze-Myslowitzer Hauptzug, 2. das Revier von Nikolai-Orzesche, 3. das Rybniker Revier, 4. das Revier von Ostrau-Karwin, dessen nördlichster Teil nur bei Petershofen auf preußischem Gebiete liegt. Der Hauptzug Zabrze-Myslowitz zieht sich von Gleiwitz aus mit sattelartiger Aufwölbung in westlicher Richtung über Zabrze, Königshütte, Laurahütte und Rosdzn nach Sielce in Polen. Er ist für den Bergbau von besonderer Wichtigkeit, da in ihm die sogenannten Sattelflöze an zahlreichen Punkten aufgeschlossen sind. Diese Sattelflöze sind besonders charakteristisch für das oberschlesische Karbon wegen ihrer großen, einzig dastehenden, bis zu 13 m betragenden Mächtigkeit. Die Kohle der oberschlesischen Flöze ist größtenteils eine nicht backende Flammkohle. Nur im Westen des Industriebezirkes liefern einige der tieferen Sattelflöze (Pochhammer, Reden und Heinitzflöz) Backkohle. V.

**Vorkonzessionen.** Das Eisenbahnministerium hat dem Geh. Rate Gesandten i. R. Albert Freih. v. Eperjesy auf Schloß Wehrburg bei Tisens im Vereine mit dem Ing. F. Hoffmann in Obermais-Meran die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Bahn niederer Ordnung von der Station Vilpian-Nals der k. k. priv. Bozen-Meraner Bahn über Nals, Prissian, Tisens, Gfrill, Gampenjoch, St. Felix zur Station Fondo der Lokalbahn Dermulomendelpaß im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres erteilt. — Das Eisenbahnministerium hat der Stadtgemeinde Spalato die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Bahn niederer Ordnung von Spalato nach Salona auf ein weiteres Jahr verlängert. V.

**Der Tunnel unter dem Ärmelkanal.** Baron Emile d'Erlanger, der Präsident der Channel Tunnel Company hat, wie berichtet wird, neuerdings Berechnungen angestellt, denen zufolge die Gesamtkosten des Baues, der sieben Jahre in Anspruch nehmen würde, sich auf 400 Mill. Franken belaufen würden. In Frankreich haben die finanziellen Angelegenheiten das Bankhaus Rothschild-Frères und die Compagnie du Chemin de fer du Nord, in England die South-Eastern Railway, die Chatham & Dover Co. und eine anonyme Gesellschaft übernommen. Dem vorgelegten Projekte zufolge würden innerhalb 24 Stunden 50 Zugsgarnituren in Betrieb sein. Die gesamten Betriebskosten würden sich auf 10 Mill. Franken jährlich belaufen, die von der Bruttoeinnahme, die mit 34 Mill. Franken jährlich beziffert werden kann, abziehen sind, so daß dann der Reingewinn 24 Mill. Franken betragen würde. V.

**Eine neue elektrische Kraftanlage in Niederösterreich.** Ein Konsortium, dem unter anderen die Österreichische Ganzsche Elektrizitätsgesellschaft, Baron Adolf Bachofen v. Echt und Dr. Otto Reich v. Rohrwig angehören, bewirbt sich um die Ausnutzung der Nutzwasserkraft der Ybbs vom Lunzer See bis Opponitz. Im Gebiete der oberen Ybbs soll eine Talsperre mit einem Rauminhalt von 15 bis 18 Mill. Kubikmeter angelegt werden, in welcher das Wasser aufgespeichert werden soll. Die Wasserkraftanlage soll bei Opponitz geschaffen werden. Es dürften zirka 15.000 bis 20.000 PS verwertet werden. Die wasserrechtlichen Verhandlungen wurden vom 1. bis 11. September abgehalten. Wie berichtet wird, sind Verhandlungen wegen Abgabe von elektrischer Energie an bestehende und zu gründende Industrieunternehmen eingeleitet worden. V.

**Drahtlose Telegraphie zwischen Sonnblick und Großglockner.** Interessante Versuche mit drahtloser Telegraphie im Gebiete der Hohen Tauern fanden kürzlich in Bockstein statt. Eine Abteilung des Telegraphenregimentes



nahm praktische Übungen mit drahtloser Telegraphie vor. Die erste Gegenstation lag jenseits des Tauernkammes in Mallnitz. Ferner war eine Gegenstation im Glocknerhause etabliert. Die Versuche, eine Verständigung zwischen Mallnitz und dem Glocknerhause mittels drahtloser Telegraphie herzustellen, sind glänzend gelungen. Die Verbindung von Bockstein nach Mallnitz und von Bockstein über den Sonnblick zum Glocknerhause war eine vollkommene und dauernde. V.

**Aluminiumwicklung ohne Isolation.** Aluminiumoxyd ist ein so guter Isolator, daß beispielsweise die Feldwicklungen von Bahnmotoren aus Aluminium-Stabwicklung hergestellt werden. Zu diesem Zwecke wird der Draht mit einer starken Oxydschicht durch Behandlung mit Borax versehen. Das verwendete Bad besteht aus 50 Teilen Alkohol, 60 Teilen Ammoniak und 100 Teilen mit Borax gesättigtem Wasser und wird auf eine Temperatur von 50 bis 80° C erhitzt, während ein Strom von 0.05 Amp./cm<sup>2</sup> Wicklungsfläche während 15 Min. durchgesandt wird. Nach Waschen und Trocknen wird eine derartige Spule in gewöhnlicher Weise fertiggestellt und es ist interessant festzustellen, daß trotz der bedeutend verringerten Leitfähigkeit der Gesamtquerschnitt der Spule nicht größer als bei Verwendung von bewickelten Kupferdrähten ist, gleiche Windungszahl vorausgesetzt. Dabei hat man den Vorteil, daß Aluminium einer höheren Stromdichte ausgesetzt werden kann als Kupfer und daß die entwickelte Wärme durch die Metallmasse leichter abgehen kann. Sch.

**Anwendung des Gefrierfahrens bei Grundaushubungen.** Aus Berlin wird eine interessante Anwendung des Gefrierfahrens bei der Grundaushubung für ein großes Gebäude berichtet. Dieselbe sollte zwecks besonderer Unterkellerung etwa 3 m tiefer als die Fundamente der benachbarten Gebäude erfolgen, die auf schwimmendem Sand liegen und daher ohne besondere Vorsichtsmaßnahmen gefährdet werden würden. Es wurde daher die neue Aushubung von einer gefrorenen Mauer umgeben, die künstlich hergestellt wurde. Zu diesem Zwecke wurden unten geschlossene fünfzöllige Gefrierrohre in 1 m Abstand voneinander rings um das auszuhebende Terrain versenkt, in denen einzöllige, unten offene Soleröhren lagen, die mittels Pumpe und Leitungen von einer Kälteanlage gespeist wurden. Die Sole gelangte zuerst in die einzölligen Röhren und wurde durch die fünfzölligen Röhren zurückgepumpt. Die Anlage arbeitete sehr zufriedenstellend und mit geringeren Kosten als pneumatische Kaissons. Sch.

**Die Kap-Kairo-Bahn.** Die Südstrecke in Britisch-Südafrika und Rhodesia der Kap-Kairo-Bahn von Kapstadt bis Katanga, 2316 englische Meilen, war bereits gegen Ende 1909 fertig geworden; die belgische Regierung beabsichtigt, von der englischen Endstation Elisabethville bis Bukama, wo die Schiffbarkeit des Kongo beginnt, die Bahn nach Norden weiter auszubauen. Von Bukama nach Stanleyville wird vorläufig der Wasserweg benutzt werden. Von Stanleyville nach dem Albert Eduard-See, an welchen das britische Schutzgebiet von Uganda grenzt, soll eine 350 km lange Linie führen, für die bereits von der belgischen Regierung Vorstudien durchgeführt wurden. In Uganda wird dann durch Anschluß nach Chartum die Kap-Kairo-Bahn vollendet werden. Wie die »Österr. Eisenb.-Ztg.« berichtet, hat die Katangaprovinz des Kongostaates wertvolle Minen und auch sonstige Hilfsquellen, so daß ihre wirtschaftliche Entwicklung nach dem Ausbau der Bahn gesichert ist. Sch.

**Über ein Mittel, Schienenbrüche im voraus zu erkennen.** Es wurde bereits verschiedentlich festgestellt, daß Schienen bisweilen auf der Kopffläche Querrisse zeigen, die bis 8 mm tief gehen und den Widerstand der Schienen um  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  des ursprünglichen Wertes verringern.  $\frac{3}{4}$  der gebrochenen Schienen, welche dem »Laboratoire de l'École des Ponts et Chaussées«, Paris, eingeliefert wurden, zeigten die Querrisse in ausgeprägter Form. Ein Erkennen dieser Risse wäre daher von großer Wichtigkeit und würde Anhaltspunkte für das mögliche Auftreten von Schienenbrüchen geben. Es wird daher, wie »Stahl und Eisen« berichten, von A. Mesnager ein einfaches Prüfverfahren vorgeschlagen, welches sich auch auf in Betrieb befindlichen Schienen anwenden läßt und so einen außerordentlich wertvollen Beitrag zur Sicherung gegen Eisenbahnunfälle infolge Schienenbruch bildet. Lassen sich die Querrisse oberflächlich nicht erkennen, so wird die Schienenoberfläche von einer Metallschicht von etwa 0.1 mm Dicke befreit und mit einer schwachen Lösung von Salzsäure oder gewöhnlicher Schwefelsäure 1:10 einige Minuten geätzt. Die Risse treten dann so gut hervor, daß man sie photographieren kann. Wenn man Zeit zur Verfügung hat, so kann man nach der Behandlung die Oberfläche gut abreiben und eine 30/ige Lösung von Tanninsäure oder Gallussäure aufbringen. Nach 3 bis 4 Min. ist die Lösung eingetrocknet und bildet in jedem Riß mit dem Oxyd eine tintenschwarze Flüssigkeit. Reibt man mit einem trockenen Tuche nach, so wird die Oberfläche zwischen den Rissen hellglänzend, während sich diese schwarz abheben. Man kann auch die Oberfläche mit Druckerschwarze bestreichen und sorgfältig abwischen. Preßt man dann ein Blatt Papier gegen die Kopffläche, so erhält man ein deutliches Bild der Risse. Sch.

**Dieselmotoren für französische Unterseeboote.** Zwei mit deutschen Dieselmotoren ausgerüstete französische Unterseeboote haben bei den Über-

nahmsfahrten die kontraktlichen Bedingungen nicht nur erfüllt, sondern sogar übertroffen. In der Folge wurde daher die Verwendung von Dieselmotoren für Unterseeboote erweitert und ihre Anschaffung für Boote von 800 t über Wasser beschlossen. Dieselben erfordern Maschinen von 2400 PS Leistung, während man heute über 1000 bis 1200 PS im Unterseeboot nicht hinauszu- kommen scheint. Bereits die 750 PS-Dieselmotoren des Versuchsbootes »Mariotte« haben, wie der »Schiffbau« berichtet, große Schwierigkeiten bereitet, die erst nach jahrelangen Mühen überwunden werden konnten. Sch.

**Elektrische Kucheneinrichtung an Bord amerikanischer Kriegsschiffe.** Bekanntlich hat die amerikanische Flotte die Küchen ihrer Kriegsschiffe elektrisch ausgerüstet. Eine typische Anlage wurde, wie »Electrical World« schreibt, vor kurzem für 120 V Gleichstrom an Bord des »Wyoming« aufgestellt. Die Einrichtung enthält unter anderem elektrische Herde, ein Rührwerk, Fleisch- und Gemüesewolfe, einen Fleischschneider, Gemüeschäler und eine allgemeine Spülküche mit einer elektrisch betriebenen Tellerwaschmaschine, die stündlich 6000 Teller waschen und abspülen kann. Der Gemüeschäler kann stündlich 500 kg Kartoffeln schälen, der Fleischwolf liefert stündlich 150 kg rohes Rindfleisch oder 350 kg rohes Schweinefleisch. Die größeren Backöfen können stündlich 84 Brote von je 0.68 kg backen, die kleineren je 56 Brote. Sch.

**Gas aus ungeförderter Kohle.** Um nicht erst die Kohle brechen und über Tag fördern zu müssen, wo sie dann entweder unter Dampfkesseln in Wärme umgesetzt oder vergast wird, schlägt Sir Ramsay vor, die Kohle direkt in der Grube zu vergasen und damit die Kosten des Abbaues und der Förderung zu sparen. Wie verlockend auch der Vorschlag klingen mag, so stellen sich ihm doch sehr ernste Hindernisse in den Weg. Im übrigen wurde bereits in einer amerikanischen Patentschrift vom Jahre 1909 diese Frage angeschnitten. Wie wir dem »Prometheus« entnehmen, wollte der amerikanische Erfinder wenig abbaufähige Flöze dadurch verwerten, daß sie angebohrt und entzündet werden, wobei ihnen durch Rohre Luft und Wasserdampf zugeführt wird. Die sich bei der fortschreitenden unvollkommenen Verbrennung der Kohle entwickelnden Gase sollten durch Rohrleitungen abgeführt und verwertet werden. Sch.

**Brücke mit schwimmenden Pfeilern.** Da ein Ersatz der aus dem Jahre 1874 stammenden Schiffsbrücke, die zwischen Kalkutta und Howrah über einen Gangesarm führt, notwendig wurde und des schlammigen Bodens wegen eine gewöhnliche Pfeileranordnung nicht möglich war, werden schwimmende Pfeiler verwendet, welche den Nachteil des Hebens und Senkens der Brücke mit dem Wasserspiegel, der den Pontonbrücken eigen ist, vermeiden. Die Pfeiler bestehen aus je acht parallel zur Flußrichtung verankerten Stahlzylindern von etwa 65 m Länge und 4.8 m Durchmesser, welche noch bei niedrigem Wasserstand 0.6 m unter dem Wasserspiegel liegen. Von den drei Öffnungen der Brücke hat die mittlere etwa 60 m und die beiden Seitenöffnungen je 135 m Weite. Die mittlere Öffnung besteht, wie »The Engineer« berichtet, aus zwei einarmigen Drehbrücken zwecks Abwicklung des Schiffsverkehrs. Sch.

#### Personalnachrichten.

Der Kaiser hat in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung dem Feldmarschall-Leutnant des Ruhestandes Exzellenz Josef Edlen v. Ceipek, Bauleiter des Kriegsministerial-Gebäudes, den Orden der Eisernen Krone zweiter Klasse, dem Major des Ingenieur-Offizierskorps bei der Militär-Bau-Abteilung des 2. Korps Gustav König das Offizierskreuz des Franz Joseph-Ordens und dem Ing. Johann Peltz, Oberinspektor der österr. Staatsbahnen, das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens verliehen.

Das Eisenbahnministerium hat dem Oberinspektor der österr. Staatsbahnen Ing. Karl Tenschert, anlässlich seines Übertrittes in den Ruhestand, die volle Anerkennung und den Dank der Staatseisenbahnverwaltung für die langjährige und ersprießliche Dienstleistung ausgesprochen.

Der Statthalter von Mähren hat dem Professor Dpl. Arch. Ferdinand Hrach die Befugnis eines beh. aut. Zivil-Ingenieurs für Architektur und Hochbau, den Professoren Ing. Rudolf Dub, Dpl. Ing. Alfred Haußner und Dpl. Ing. Leopold Kliment sowie dem Konstrukteur Dr. Ing. Franz Heindl die Befugnis eines beh. aut. Zivil-Ingenieurs für Maschinenbau erteilt.

Aus Anlaß der Feier des siebenzigjährigen Bestandes des Oberösterreichischen Gewerbevereines wurde Architekt Bernhard Ludwig, in Würdigung seiner hervorragenden Verdienste um das Gewerbe, zum Ehrenmitgliede desselben ernannt.

Bei Oberbaurat Dr. Ing. Weingärtner, der im Frühjahr vom Professorenkollegium der böhmischen Technischen Hochschule in Prag zum Doktor der technischen Wissenschaften ehrenhalber ernannt wurde, sind es dieser Tage 30 Jahre, seitdem derselbe die Brückenabteilung der Statthalterei in Böhmen leitete. Unter seiner Leitung sind eine große Anzahl von Brücken in Böhmen neu erbaut worden.

Das Direktorium der Internationalen Bauausstellung in Leipzig hat Herrn Professor Ing. Dr. Robert Schönhöfer zum Preisrichter für die Gruppe »Tiefbau« berufen.

## Neuzeitliche Monster-Kraft-Riementriebe und Seiltrieb-Umbauten.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 1. April 1913 von Oberingenieur A. Stehlik.

(Schluß zu Nr. 40.)

Ich lasse jetzt das Beispiel einer größeren Riemenanlage nach Angaben der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ folgen.

Der neuangelegte **Riemenantrieb einer rein kontinuierlichen Drahtstraße** der Gelsenkirchener Bergwerks A.-G., Eschweiler (Abb. 1).

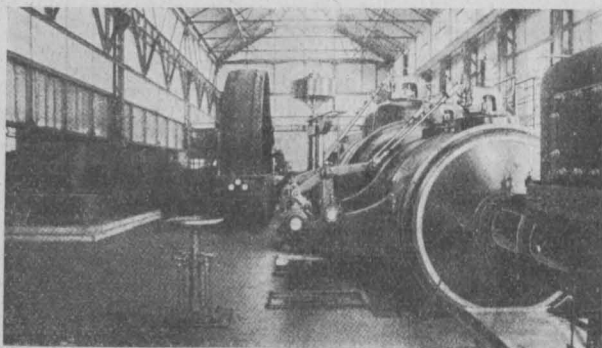


Abb. 1.

Das Walzwerk besteht aus zwei hintereinander aufgestellten Gerüstgruppen einer Vorstrecke mit sieben Gerüsten und einer Fertigstrecke mit zehn Gerüsten. Der Antrieb der kontinuierlichen Straße vermitteln zwei Vorgelegegruppen, die von einer mit 80 Touren laufenden Dampfmaschine angetrieben werden. Die größeren Übersetzungen vermittelt der Riemen direkt, während für die mittleren Übersetzungen die Zwischenschaltung von Zahnrädern noch den vierfachen Riemen für die Fertigstrecke zuläßt. Die Vorstrecke hat direkten Zahnradantrieb von der Maschinenwelle aus.

Das Riemenscheibenschwungrad von 7 m Durchmesser  $\times$  1100, auf der Schwungradwelle mit schmiedeeisernen Armen aufgebaut, treibt durch vier übereinander liegende Riemen die Fertigstrecke an (Abb. 2). Hier tritt die Überlegenheit der mit 30 m/Sek. laufenden Riemen hervor. Die Spannrollen, Durchmesser za. 1-2 m, ermöglichen den gedrängten, sehr zugänglichen und übersichtlichen Aufbau des Getriebes sowie die größte Leistung der Riemen. Ihre federnde Lagerung gleicht in wirksamer Weise die Stöße der Straße nebst Längung der Einzelriemen aus und vermindert die Arbeit und den Zeitverlust durch Nachspannung der Riemen auf das aller kleinste Maß.

Der erste Riemen treibt unter Zuhilfenahme eines Zahnradvorgeleges die ersten vier Gerüste der Fertigstrecke an und jeder weitere Riemen direkt je zwei der folgenden Gerüste. Die vier übereinander laufenden Riemen haben 35, 39, 41 und 44 m Länge bei 1030 (1000 PS), 700 (450 PS), 650 (350 PS) und 600 (300 PS) mm Breite und einer gleichmäßigen Stärke von 11 mm.

Die Betriebsergebnisse wurden nach einer fast 11½-jährigen Betriebsdauer durch Endversuche festgestellt.

Eine Erzeugung von 125 t Draht von 5 mm Durchmesser aus Knüppeln von 50  $\times$  50, 8 m Länge und zehnstündiger Arbeitsschicht zeigte die Vorteile des Riemenbetriebes.

Die Verhältniszahl zwischen Maschinenleistung und Schichterzeugung in Tonnen ist  $2160 : 125 = 17.6$ , d. h. die auf die Tonne in der Schicht fertig gebündelten Drahtes entfallende Maschinenleistung hat einen derart niedrigen Wert, daß dieser bisher ohne Verwendung von Riemen nirgends erreicht wurde.

### Wirkungsgrad der Walzwerkstrieb.

Die Ersparnisse an Betriebskosten, welche nebst der Erhaltung größter Betriebssicherheit den Umbau eines Walzenstraßenantriebes herbeiführen sollen, bedingen vor allem einen hohen Wirkungsgrad. Diese Betriebsersparnisse resultieren nicht allein aus der Verringerung der Erzeugungskosten für jede Tonne Walzgut und Herabminderung der erforderlichen Walzkraft, sondern auch aus der Erhöhung der bisher bestandenen Leistungsfähigkeit der Walzenstraßen, worauf bei nicht direkter Kupplung ein zweckmäßiger sonstiger Antrieb besonders einwirkt. Leider geben jene Werke, welche letztere Einrichtungen bereits durchgeführt haben und zur Kraftübertragung Riemen wählten, ihre dabei gemachten Erfahrungen nicht gerne preis und wünschen auch die Veröffentlichung der Resultate nicht, ja sie führen fast immer die betreffenden Leistungsversuche allein durch, so daß es schwer hält, reichliche Angaben über die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit durch die Riemenanwendung zahlenmäßig wiederzugeben.

Hingegen konstatieren aber alle über derartige Einrichtungen den betreffenden Lieferanten ausgestellten Zeugnisse große Kraftersparnis trotz der verhältnismäßig kurzen Chargen, welche die Walzenstraßen haben, und die Hebung der Produktion, welche sehr oft die Zustellung von einigen Öfen mehr mit sich brachte.

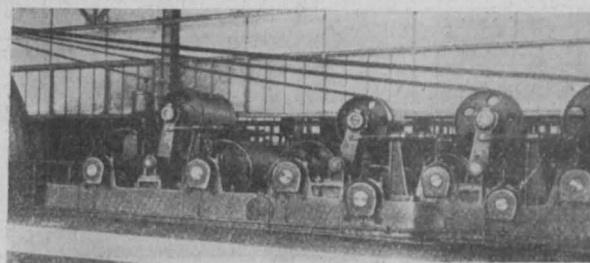


Abb. 2.

Handelt es sich um den Umbau des von einer Dampfmaschine betriebenen Hauptantriebes, so wird vor dem Umbau diese Maschine sowohl bei normaler Vollbelastung als auch im Leerlauf mit der ganzen Walzenstraße indiziert. Derselbe Vorgang wird nach dem Umbau, wenn sich der Riemen vollständig eingelaufen hat, wiederholt. Aus der Gegenüberstellung der betreffenden Diagramme beider Versuche ergibt sich dann rechnermäßig die gewonnene Nutzleistung. In Fällen, wo etwa die Maschinenkraft in elektrische Energie umgesetzt wird, werden nebst der Indikation der Dampfmaschine zu gleicher Zeit Ablesungen am Schaltbrett gemacht, welche naturgemäß mit der Leistung des Motors übereinstimmen müssen.

Bei Walzenstraßen mit Dampftrieb lassen sich die gewonnenen Ersparnisse nur aus dem Dampfverbrauch, den indizierten Pferden und dem Kohlenverbrauch pro t Walzgut berechnen; bei elektrisch betriebenen Strecken ist der Nachweis jedoch einfacher. Hier wird der Energieverbrauch in der Weise bestimmt, daß man ein registrierendes Wattmeter in den Stromkreis des Walzmotors schaltet und gleichzeitig mit der Feststellung der Anzahl fertig gewalzter Tonnen abliest. Die gewonnenen Daten trägt man sodann in eine Tabelle ein, in welcher Walzgut, Blockgewicht, Leistung pro Stunde und KW/Std. aufgenommen werden. Die Anzahl KW-Std. wird fortlaufend während des Betriebes für jeden Schichtwechsel, bzw. jede Stunde, einwandfrei bekannt und kontrolliert.



Der gefundene Wert, d. s. *KW*-Std. pro *t*, gibt aber auch ohneweiters die Kraftkosten, da die errechnete Energie aus der Betriebsstatistik der eigenen Erzeugungsanlage als Gestehungskosten bekannt ist.

### C. Seiltriebbau.

Es erübrigt noch, angesichts des Bestrebens der Seilfabrikanten, bei der Neuanlage von Walzwerkstraßen denselben Wirkungsgrad, der nur mit den besten Riemen zu erreichen möglich ist, zu garantieren, diesen Gegenstand näher zu erörtern und dies um so mehr, als das Vertrauen, das man entweder dem Seiltrieb- oder dem Riementrieb entgegenbringt, nicht ausschlaggebend sein sollte, sondern nur die positive Wahrheit.

Es ist unbestreitbar, daß mehrere in einer Antriebsgruppe arbeitenden Übertragungselemente, gleichgültig, ob Seile aus Leder, Hanf oder Baumwolle von beliebigem Querschnitt, Riemen, Bänder oder dgl. nicht durchwegs die gleichen Eigenschaften haben können als ein einziges allein, weil man — abgesehen von der Güte ihrer Ausführung — bei allen Teilgliedern einer Gruppe niemals die gleiche Vorspannung erzielt.

Darin nun liegt der Unterschied zwischen dem Seil und dem Riemen. Während der letztere immer auf einem und demselben Umfang eines Rades von gleichbleibendem Durchmesser arbeitet, ist es anders bei mehreren Seilen, wovon jedes je nach Art seiner Ausführung, Abnutzung und Länge mehr oder weniger in die Seilrille — deren Einzelbeschaffenheit in der Gesamtzahl als vollständig gleich vorausgesetzt — sich einpreßt und dadurch in der Gesamtgruppe verschiedene Umfangsgeschwindigkeiten entstehen. Hierauf wirkt auch der Unterschied zwischen einer längeren und kürzeren Achsenentfernung besonders ein; daß dabei die Spannung der schweren Seile größer ist als die eines leichten Riemens, muß zugegeben werden und sind ja auch die Verluste bekannt, die bei kurzen Achsenabständen das Seil pro *m* Länge an Kraft erfährt. Bei gleich großer Geschwindigkeit und Zugkraft wird ein nur geleimter, dünner, elastischer Riemen viel eher die gleichmäßigere Spannung sowohl im ziehenden als auch im losen Trum erreichen und behalten wie ein in die Rille eingepreßtes, dickes und starres Seil, welches bedeutend mehr vorgespannt sein muß als der Riemen. Daß sich daraus auch ein größerer Achsdruck ergibt als beim Riemen, wird nicht zu bezweifeln sein.

Ein nur auf der flachen glatten Scheibe laufender Riemen hat einen besseren Reibungskoeffizienten als das in einer keilförmigen Rille eingepreßte Seil und wird sich auch beim Übergangswechsel aus dem geraden Lauf auf die Krümmung der Scheibe, wo beim ziehenden Trum die größte Belastung eintritt und sohin auch der Biegungswiderstand groß wird, viel leichter dehnen als ein mehrmals dickeres Seil.

Zusammengefaßt, müssen sohin beim schnellaufenden Riemen bester Provenienz, einem in allen Faserschichten gleichmäßig vorgestreckten und vorgespannten Element, besserer Schlupf, geringerer Biegungswiderstand, kleinere Vorspannung bei gleicher Zugkraft viel weniger Lagerreibung und sohin geringere Leerlaufverluste verursachen als bei einer Seilgruppe, weshalb auch beim Riemen der Wirkungsgrad stark hinaufgeht. Man kann einen solchen mindestens mit 95% erreichen und bis auf 97 bis 98% hinaufkommen. Einen solchen Effekt kann außer dem Riemen nur ein Seil allein erreichen, niemals aber eine Gruppe davon, weil es eben unmöglich ist, die Seile mathematisch genau in Durchmesser und Länge ständig gleichmäßig zu erhalten.

Nach den Versuchen von Professor Kammerer beträgt die Vorspannung eines Seiles von 50 mm Durchmesser, wenn Spannvorrichtung vorhanden ist, 200 kg; ohne diese ist sie mit 400 kg angenommen. Hingegen beziffert sie Greiner auf 1000 kg pro Seil und die meisten Maschinenfabriken, die größere Kraftanlagen bauen, rechnen gleichfalls mit 1000 kg Vorspannung. Zweifellos ist diese abhängig von der Achsenentfernung, Nutzlast, dem Scheibendurchmesser und der Ge-

schwindigkeit. Man muß mit einer niederen Spannung von 700 kg pro Seil als erforderlich rechnen. Nach Kammerer ist z. B. bei vier Seilen der Höchstwert bei  $Kn = 40$  kg erreicht; es fällt dann, wenn man sich ein Schaubild konstruiert, darüber hinaus die Kurve so schroff, daß bei der in Betracht kommenden Betriebsspannung mit einem erheblich geringeren Effekt gerechnet werden muß.

### Seiltriebbau im Stahlwerk von Völklingen.

Dort befriedigte der Seiltrieb einer Walzenstraße nicht ganz und so wurde die Umänderung desselben in Riemenübertragung erwogen, da man erwartete, es würde dann eine gleichmäßigere Energieübertragung, eine wesentliche Kraftersparnis und sohin Verbilligung der Energiekosten nebst längerer Lebensdauer des Triebes erreicht werden. Es erfolgt dort der Antrieb der Drahtstraße durch einen Gasmotor und einen Elektromotor von je 2000 PS, welche an gemeinsamer Achse angreifen und ihre Arbeit an ein zwischen ihnen liegendes Seilschwungrad abgeben (Abb. 3). Dieses treibt durch Seile die beiden Vorstraßen an, während die Fertigstraße zum Antrieb einen direkt angreifenden Elektromotor, der für unser Beispiel nicht in Betracht kommt, besitzt. Bevor der Umbau, bei dem das Seilschwungrad einen Belag für den Riemenlauf erhielt und man die Gegenräder durch neue Riemenscheiben ersetzte, vorgenommen wurde, galt es zunächst, gemäß den Garantiebedingungen, den Kraftverbrauch des alten Seilvorgeleges zu ermitteln.

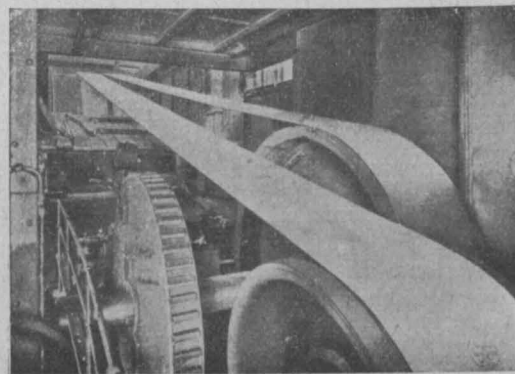


Abb. 3.

Die Fabrik für Idealleder A.-G. in Wiltz, welche den Umbau in Auftrag erhielt, garantierte eine Mindestkraftersparnis von 5%, gemessen bei Leerlauf des Vorgeleges nach Abkupplung des Gasmotors und sämtlicher Walzenstraßen. Das Vorgelege sollte also nur durch den Elektromotor betrieben werden, und da dessen Kraftbedarf am Schaltbrett zuverlässig bestimmt werden konnte, so waren einwandfreie Resultate zu erwarten. Die Riemen laufen mit einer Geschwindigkeit von 38.22 m/Sek.; für die Maximalübertragung von 2000 PS pro Riemen ergibt sich dabei für jede Pferdestärke

$$P = \frac{75}{38.22} = 1.962 \text{ kg.}$$

Die Gesamtnutzkraft von 3924 kg ergibt eine zulässige Belastung von 1 cm Breite eines vierfachen, geleimten Riemens mit 56 kg, was eine Breite von 700 mm erfordert. Im zweiten Falle, wo maximal 2250 PS in Betracht kommen, ist die Nutzlast 4414 kg und eine zulässige Beanspruchung eines gleich starken Riemens von 55 kg/cm, wonach ein 800 mm Riemen erforderlich wurde. Diese beiden Riemen arbeiten nebeneinander und wurde zur Vermeidung eines Ineinanderlaufens derselben beiden angetriebenen Scheiben eine etwas größere Wölbung gegeben und die Riemenkonstruktion derselben angepaßt. Bei dem Vorversuche für den späteren Leistungsnachweis wurden der Gasmotor und die Walzenstraße abgekuppelt und der Kraftverbrauch des Antriebmotors gemessen, u. zw. derart, daß die von einer nur für diesen Zweck laufenden



Primärmaschine abgegebene Leistung durch den an der Schalttafel vorhandenen Kilowattzähler fortwährend abgelesen wurde. Es ergab sich auf diese Weise ein Verbrauch von 184 KW/Std.

Nach erfolgtem Umbau, der in wenigen Tagen bewerkstelligt wurde, ließ man das Vorgelege mit dem Riemen za. drei Monate einlaufen, worauf man den Garantieveruch in derselben Weise wie beim Vorversuch vornahm. Es ergab sich dabei ein Energieverbrauch von nur 162 KW und sohin die

Ersparnis von 22 KW oder aber  $\frac{22 \times 100}{184} = 11.96\%$ . Es ar-

beiten demnach die Riemen mit za. 12% Kraftersparnis gegenüber dem alten Seiltrieb, was man durchwegs für die Gesamtarbeit des Triebes annehmen kann, da der Achsdruck bei Vollast und hoher Geschwindigkeit nicht besonders wächst.

Die Riemen sind jetzt über zwei Jahre Tag und Nacht in Betrieb und haben sich trotz stark stoßweiser Beanspruchung wenig gelängt. Sie laufen mit geringer Vorspannung auch bei voller Belastung ruhig ohne Flattern und schnurgerade.

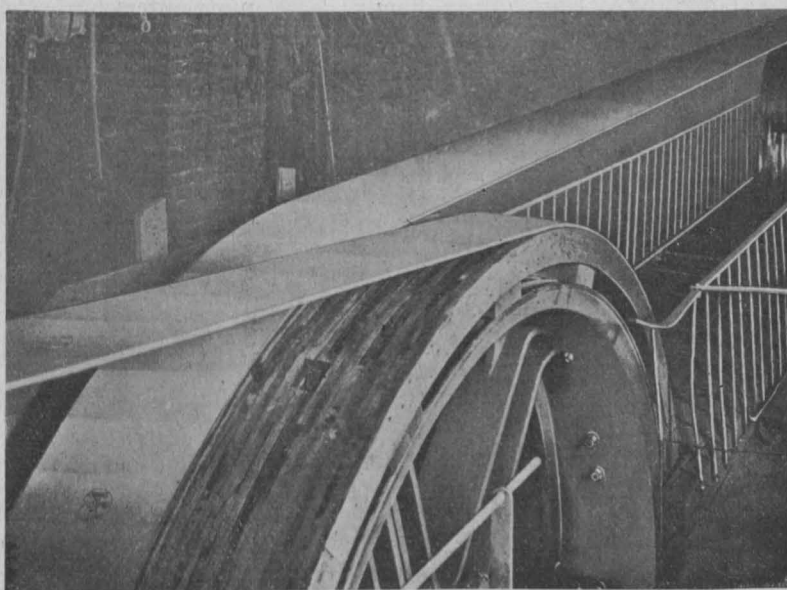


Abb. 4.

Soeben hat die Idealleder-Fabrik einen Walzwerksriemen für ein inländisches Stahlwerk zur Ablieferung gebracht. Derselbe ist für die Übertragung von 2650 PS bestimmt und wird mit 28 m/Sek. laufen. Er ist vierfach, wasserfest geleimt, 1090 mm breit, hat eine Länge von 63 m und wiegt za. 1200 kg. Der Riemen ist 19 mm dick. Aus Leder gewöhnlicher Gerbung würde er 30 bis 32 mm dick sein und za. 2100 kg wiegen. Zu seiner Herstellung waren Mittelrückenbahnen von 620 Ochsenhäuten notwendig. Über die gewonnenen Resultate mit diesem Riemen behalte ich mir vor, seinerzeit Mitteilung zu machen.

#### Seiltriebbau-Rentabilität.

Um die Zweckmäßigkeit eines Umbaues zu erkennen, muß eine Rentabilitätsberechnung angestellt werden. Nimmt man eine Dampfmaschine von za. 2000 PS an und setzt die jährlichen Kosten einer Pferdekraft minimal mit K 140 an, so würden sich diese im Jahr auf K 280.000 stellen. Wird nur eine 8%ige Ersparnis von diesen Kosten erzielt, so ergibt sie einen Betrag von K 22.400, wohingegen die Ausgaben für die Scheibenummantelung aus Holz oder Eisenblech (Abb. 4) für diesen Fall za. K 3500 ausmachen würden. Hiezu kommt noch die Differenz zwischen dem Preise des hierfür neu anzuschaffenden Riemens und jener für die Seile, wenn sie erneuert werden müßten. Die Umänderung amortisiert sich sohin schon im ersten Jahre.

#### D. Herstellung des Riemenleders für schwere Triebe.

Hiebei kamen bis vor einigen Jahren nur zwei Gerbmethoden in Betracht, u. zw.:

a) die alte, sogenannte „redliche“ Gruben gerbung, wobei die von Haar- und Fleischteilen befreiten, grünen Häute monate- und jahrelang lose in Gruben mit Lohe gegerbt wurden, und

b) die neuzeitliche sogenannte Schnell- oder Extrakt- Gerbung, bei welcher der Gerbprozeß maschinell derartig beschleunigt wird, daß man fertiges Leder schon in einigen Wochen erzielen kann.

c) Nunmehr kommt aber die bereits außerordentlich bewährte, hydrodynamische Gerbung hinzu. Das Gerben selbst kann entweder mit mineralischen Stoffen, wie z. B. mit Alaun, Koch- und Chromsalzen erfolgen, oder aber nur mit vegetabilischen Substanzen, wie Brühen aus Eichen- oder Fichtenrinde oder sonstigen tanninhaltigen Substanzen. Mit Alaun und Kochsalz gegerbtes Leder ist bloß kuperoierte Haut, weil beide Stoffe weder chemisch noch physikalisch unlöslich an die Faser gebunden sind. Alaunleder lassen sich daher wieder in „Blöße“ (rohe Haut) zurückführen. Es kommt nur darauf an, den Gerbprozeß so zu führen, daß die wertvollsten Eigenschaften der rohen Haut, welche vermöge ihrer hohen Elastizität und Festigkeit das beste Übertragungselement wäre, wenn sie sich in der ungeschmälerten Beschaffenheit konservieren ließe, möglichst erhalten bleiben.

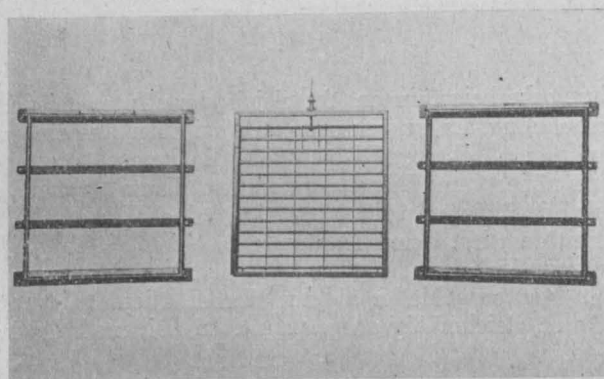


Abb. 5.

Während die eingangs erwähnten Gerbmethoden sicherlich jedermann bekannt sind, bedarf das neueste Verfahren der Fabrik für Idealleder der A. G. Wiltz, das Gerben im Vakuum, einer etwas näheren Betrachtung, weil es für unsere vorbesprochenen Triebe anerkanntermaßen das bisher besterzeugte Ledermaterial liefert. Die von Fleischteilen und Haaren befreite grüne Haut wird in ihrer Gesamtlänge im ausgespannten Zustande in Rahmen gegerbt. Diese Rahmen (Abb. 5) bestehen aus mehreren Teilen, u. zw. aus einem unteren, dann einem mittleren, in welchem sich ein Rost befindet, und dem Oberrahmen. Zwischen dem mittleren und den äußeren Rahmen wird beiderseits je eine Haut eingespannt. Das Aufspannen der Häute geschieht in der Weise, daß zuerst auf dem Unterrahmen eine Haut ausgebreitet und auf demselben mittels Schrauben und Zangen allseits straff ausgespannt wird. Darauf kommt der ein Ventil tragende Mittelrahmen, auf ihn eine zweite Haut in ähnlicher Weise ausgespannt und darüber dann der Oberrahmen aufgelegt. Die sämtlichen Rahmen werden mit Schrauben zusammengezogen und dabei an ihren Berührungsfächen mittels der eingelegten Häute luftdicht abgeschlossen (Abb. 6). Sie bilden so ein Element, welches gleichzeitig mit einer Anzahl gleichbeschaffener Körper in den Gerbbottich gesetzt wird; darauf füllt man das Gefäß mit Eichenlohrbrühe. Sodann wird das Mittelrahmenventil mittels einer angeschlossenen Schlauch- oder Röhrenleitung mit einer Luftpumpe verbunden. Durch die Arbeit der letzteren entsteht zwischen den beiden ausgespannten Häuten ein Vakuum, das Tag und Nacht erhalten wird. Die Gerbflüssigkeit dringt durch die Einwirkung des Überdruckes der äußeren Luft

in die Häute und bindet die Gerbstoffe an die Hautfasern. Die Folge davon ist, daß die Faser ihre ursprüngliche Elastizität behält und die Haut nicht aufquillt, ja überhaupt während des ganzen Verfahrens nicht in aufgeschwelltem Zustande verarbeitet wird; sie wird dabei eher dünner, als sie vordem in grünem Zustande gewesen ist. So bildet sich ein großer Reichtum an Fasern, deren Gehalt die Reißfestigkeit des in Entstehung begriffenen Leders außergewöhnlich steigert. Ein weiterer, sehr wesentlicher Vorteil besteht in dem durch die

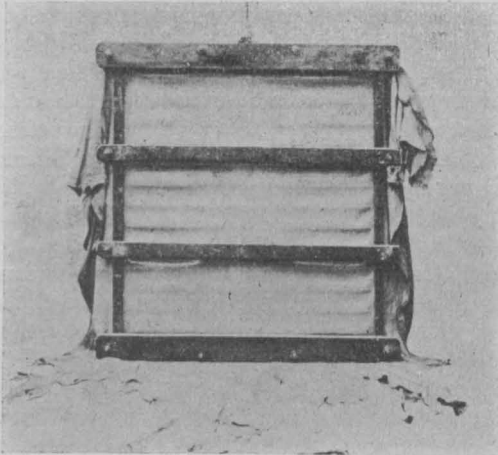


Abb. 6.

Gerbung herbeigeführten Ausgleich der Unterschiede in der Faserdehnung. Es ist bekannt, daß bei einer aus einem Lederkroupon geschnittenen Riemenbahn die innere durch den Ausschnitt näher vom Wirbel entstandene Kante straffer gespannt ist als die äußere; wenn aber eine reine Wirbelbahn herausgeschnitten wird, deren Kanten auf beiden Seiten gleichmäßig weit vom Wirbel entfernt sind, so sind begreiflicherweise diese beiden Kanten schlaffer als der Wirbel. Niemals ist dann hier die Faser gleichmäßig ausgespannt. In keinem Falle kann ein

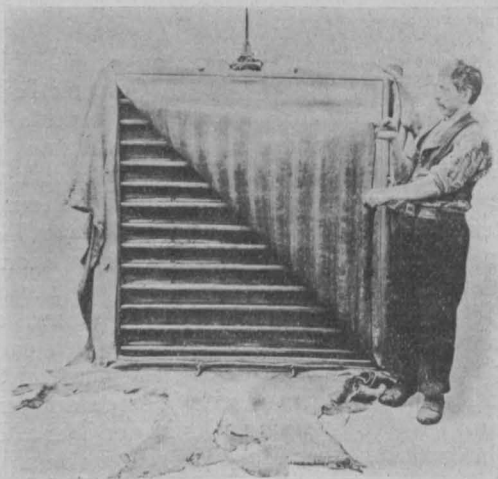


Abb. 7.

aus solchen Wirbelbahnen gefertigter Riemen die Scheibe in deren voller Breite mit gleichmäßiger Kraft umfassen. Er wird schlechter durchziehen, er hebt den Faserdruck und verschlechtert seinen Wirkungsgrad, er muß daher straffer gespannt sein. Da nun beseitigt die hydrodynamische Gerbung diesen Übelstand. Schon beim Ausspannen werden sich nämlich die dehnbaren Seitenteile mehr strecken, ohne daß dadurch die Dehnungsunterschiede vollständig ausgeglichen werden. Straff gespannt kommt die Haut in die Gerbung. Während derselben wirkt der auf der Gerbflüssigkeit lastende Luftdruck, der sohin eine hydrostatische Wirkung hervorruft, bei  $1,5\text{ m} \times 1,5\text{ m}$  Rahmengröße auf sämtliche Faserteile mit za. 12.000 kg

Gesamtlast gleichmäßig ein. Er dehnt diejenigen, welchen trotz des Streckens beim Ausspannen eine größere Dehnungsfähigkeit geblieben ist, mehr als die anderen und spannt sie mit diesen gleich. Da gleichzeitig die Gerbung bei Verschiebung des Mittelrostes vor sich geht, kann die Faser nach der Beendigung der ersteren nicht mehr ungleichmäßig einkriechen und bleibt daher in ebener Spannung. Dieser Vorgang wird auch dem Auge sichtbar. Die vor der Gerbung prall gespannte Haut hat, wenn sie aus der Brühe herauskommt, nur noch im Wirbel eine glatte Fläche, während sich an ihren Seiten kleine sackartige Durchbiegungen gebildet haben (Abb. 7), welche eben die Längenunterschiede zwischen Hautrücken und Hautseiten darstellen. Nachdem die Zurichtmaschinen später die Falten herausarbeiten, ist der Kroupon nach der Kopf- und Schwanzseite zu länger geworden und wird dann durch Beschneiden in eine vollständig quadratische Fläche verwandelt, aus welcher Lederbahnen nach Bedarf geschnitten werden. Die hierauf folgende Bahnenkontrolle bezweckt eine Nachprüfung, ob durch die Gerbung die Dehnungsunterschiede vollständig ausgeglichen wurden. Eine besondere maschinelle Einrichtung ermöglicht diese Prüfung.

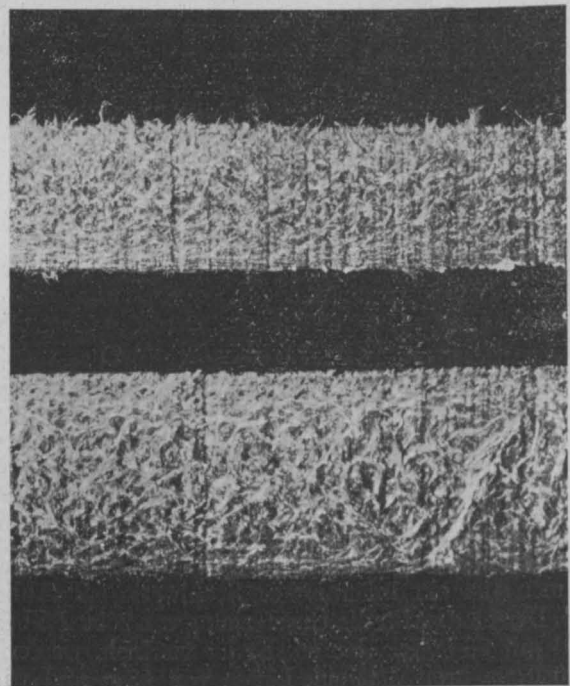


Abb. 8.

#### Bahnen- und Riemenlager.

Die Bahnen liegen hier nach Dicke und Ausschnitt sortiert; die Sortierung erstreckt sich weiter auf milde- und hartgegerbte Leder. Erstere werden bei kleinerem Scheibendurchmesser, letztere bei größerem verwendet und da, wo der Riemen häufig hin- und herverschoben wird.

Im mikroskopischen Bilde (Abb. 8) zeige ich den vergrößerten Querschnitt zweier Lederstücke, die ursprünglich zusammengewachsen waren. Die Haut wurde in der Mitte durchgeschnitten und der eine Teil hydrodynamisch, der andere modern gegerbt. Das untere Bild zeigt den  $3\frac{1}{4}\text{ mm}$  hydrodynamisch gegerbten, das obere den  $6\text{ mm}$  modern gegerbten Lederabschnitt.

#### Riemenerzeugung.

##### a) Anschärferei.

Nachdem die Bahnen zugeschnitten sind, kommen sie in die Anschärferei, wo die Enden mittels Maschinen keilförmig abgeschärft werden. Eine Nachschärfung durch die Hand und gleichzeitiges Verpassen der später zusammenzuleimenden Riemenenden erfolgt dann in der



## b) Leimerei.

Auf diese Arbeit muß besondere Sorgfalt gelegt werden. Der Leim muß große Klebkraft besitzen und außerdem sehr elastisch sein, um der Dehnung und Kürzung der Lederfaser folgen zu können. Zu feucht arbeitenden Riemen wird ein besonderer wasserfester Kitt verwendet. Dieser genügt nicht allein, da wasserfeste Riemen auch noch einer besonderen Imprägnation unterworfen werden müssen. Der Schwerpunkt dieser Riemen liegt darin, daß die Imprägnationsmasse äußerst elastisch ist, um gleichfalls der Faserdehnung folgen zu können. Hat sie dieses Vermögen nicht, wird in den imprägnierten Riemen allmählich Feuchtigkeit eindringen. Ein Teil der Fasern bleibt trocken, der andere ist naß. Da nun die nassen Fasern eine größere Dehnung haben, wird bei der Arbeit des Riemen die trockene weniger dehnungsfähige Faser überangestrengt und der Riemen muß versagen.

Nachdem die Leimstellen getrocknet sind, werden die Riemen auf

## Ein- und Probelaufmaschinen

aufgespannt, wo sie unter der dreifachen Betriebsspannung einlaufen. Ist bei der Leimung irgend ein Fehler gemacht worden, springt der schlechtgeleimte Ansatz auf. Krumme Stellen werden sichtbar und müssen durch gerade Bahnen ausgewechselt werden. Hat aber der Riemen die Probelaufkontrolle überstanden, kommt er auf ein

## Beschneidewerk.

Dieses schneidet unegale Stellen in der Breite gerade, mißt, stempelt und rollt den Riemen gleichzeitig auf. Nachdem nun die Kanten in einer besonderen Verputzmaschine poliert sind, ist der Riemen zum Versand fertig und bietet durch die vorherige scharfe Kontrolle die Gewähr, daß er auch im Betriebe die verlangte Arbeit ruhig und stoßfrei leisten wird.

## Einlaufmaschine für schwere Walzwerksriemen.

Dieselbe ermöglicht, den Riemen mit wechselnden Geschwindigkeiten von  $\frac{1}{2}$  bis 20 m/Sek. einlaufen zu lassen mit einer Spannung von bis 20.000 kg pro Trum (Abb. 9). Die ge-

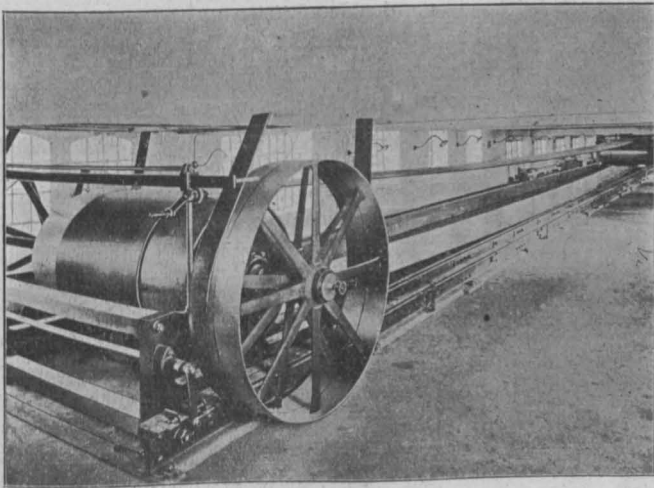


Abb. 9.

wünschte Einlaufspannung wird auf einem Wagebalken eingestellt. Sobald der Riemen läuft, schiebt sich der Spannwagen automatisch vor, bis das Leder die eingestellte Spannung hat und bleibt dann stehen. Sobald die Faserspannung geringer geworden ist, schiebt sich der Wagen wieder vor, bis die ursprünglich eingestellte Belastung wieder vorhanden ist. Befriedigt der Riemen dabei, so kann er verschickt werden.

Ich möchte meine Ausführungen mit dem Wunsche beenden, daß dieselben zum Wohle der Industrie verwertet werden mögen.

## Verwertung der Abfälle in modernen Brauereien.

Vortrag, gehalten in der Versammlung des Zweigvereines Pilsen am 5. März 1913 von Ing. **Franz Spalek**, Direktor des Bürgerlichen Bräuhauses in Pilsen.

Die bei der Malz- und Biererzeugung sich ergebenden Abfallprodukte sind:

1. **Hintergerste und Spreu**, gewonnen bei der Reinigung der Gerste in den Gerstereinigungsmaschinen, bestehend aus Bruchkörnern, anderen Getreide-, Unkrautkörnern, Hülsenfrüchten und Körnerhülsen.

2. **Abschwemmlinge**. Dies sind die leichten, meist nicht oder schwach keimfähigen Gerstenkörner, die beim Weichen der Gerste im Quellstocke an der Wasseroberfläche schwimmen und beim Wasserfrischen im Ablaufe abgesehen werden.

3. **Malzkeime** sind die gedarrten Blattkeime des Grünmalzes, die teils beim Wenden des Malzes auf der Darre abgebrochen durch die Hordenbelage in die Sau fallen, teils beim Malzputzen in den Putzmaschinen von dem Malze geschieden werden.

4. **Malzstaub** ergibt sich beim Transporte der spröden Malzkörner, durch das Reinigen des Malzes in den Putzmaschinen und beim Malzschroten.

5. **Treber**. Diese machen die größte Menge der Brauereiabfälle aus und sind die extrahierten Überreste des Schrotmalzes, die nach Abläuterung des Süßbieres im Läuterbottich zurückbleiben. Sie bestehen aus den Kornhülsen, nicht erschlossenen Malzteilen und dem sogenannten Malzteige oder Gallen, die im Wesen eigentlich beide genannten Körnerteile in feiner Zerkleinerung enthalten. Dieses Produkt ist um so reichhaltiger an Nährstoffen, je geringer die Ausbeute, je unrationeller im Sudhause gearbeitet wird.

6. **Das Kühlgeleger** oder der Trub scheidet sich aus der Bierwürze beim Abkühlen und Belüften am Kühlschiffe oder im Kühlapparate aus und besteht aus den beim Würzkochen geronnenen Eiweißkörpern, mitgerissenen feinen Treberteilchen, suspendierten Hopfenteilen und sonstigen bei der Belüftung durch Oxydation ausgeschiedenen Extraktstoffen der Würze.

7. **Abfallhefe**. Diese wird nach der Hauptgärung in den Gärbottichen und der Nachgärung in den Lagerfässern gewonnen. Nach der Hauptgärung resultiert noch gärungsfähige Hefe, die als Gärungsmedium weiter verwendet wird, und dann gärungsschwache oder abgestorbene Hefe, die zu den Abfällen wandert.

8. **Abfallhopfen**. Derselbe ergibt sich nach dem Auskochen des Frischhophens durch die Bierwürze in der Würzpfanne.

Die genannten Bier- und Malzproduktionsabfälle sind in ihrem Produktionszustande teils trockene, wie Hintergerste, Malzkeime, Malzstaub, teils nasse, wie Abschwemmlinge, Treber, Kühlgeleger, Hefe und Abfallhopfen.

Die trockenen Abfälle, zu welchen alle Abfälle des Malzerzeugungsprozesses zählen, werden seit jeher als Futtermittel gerne gekauft und bieten diesbetreffend weder dem Käufer noch der Brauerei Schwierigkeiten, da sie in ihrem Zustande dem Verderben nicht unterliegen und lange auf Lager bleiben können.

Auch Naßtreber ist längst ein beliebtes Futtermittel, wird aber von unrationellen Landwirten nur im Winter — und dann nur, wenn sie Futtermangel verspüren — gekauft, während die übrige Jahreszeit vorwiegend zum Grün- und Trockenhalmfutter gegriffen wird. Auf diese Weise kommt es im Sommer fast regelmäßig vor, daß die Brauereien für alle Treber nicht Absatz haben, und nachdem die Treber rasch in milchsäure Gärung übergehen, verderben und hiebei einen äußerst unangenehmen Geruch verbreiten, muß auf deren rasche Entfernung aus dem Brauereibereiche gesehen werden, um schädliche Infektionen der Biererzeugungsorte zu verhindern. Gelingt es aber einer Brauerei dennoch, ständige Jahresabnehmer für Naßtreber zu gewinnen, und kennen diese die Verlegenheit der Brauerei im Sommer, so drücken sie die Preise, wodurch das Treberkonto ebenfalls zu Schaden kommt.

Diesen Verlusten und Schikanen durch Landwirte werden rationell betriebene Brauereien nicht ausgesetzt, nachdem sie zur Konservierung der nicht zu günstigen Preisen abgehenden Naßtreber Vorkehrungen getroffen haben. Leider gibt es heutzutage noch viele und sogar große Brauereien, die in ihrem und im allgemeinen volkswirtschaftlichen

Interesse noch nicht zur Einsicht gekommen sind, eine vorteilhaftere Verwertung dieses wertvollen Massenabfallproduktes, geschweige des nicht minder wichtigen Kühlgelegers, der Hefe und des Abfallhopens, zu schaffen.

Die jährliche Menge der erwähnten Biererzeugungs-Abfallprodukte im Abfallzustande beträgt bei einer Brauerei von 100.000 hl Jahresproduktion 12° Bieres za. Hintergerste und Spreu 0·94, Abschwemmlinge 1·04, Malzkeime 11, Malzstaub 0·65, Naßtreber 295, Kühlgeleger 3, Hefe 4·60 und Abfallhopen 19·20 Waggons, somit in Summe za. 336 Waggons. Setzt man die heutigen Verkaufspreise für diese Abfälle an, so ergeben sie für diese Brauerei, sofern sie sämtliche Produkte günstig anbringt, eine Einnahme von za. K 102.000. Zieht man die Bierproduktion Österreichs pro 1911 in Betracht, so ergeben sich an genannten Abfällen im Abfallstadium za. 86.000 Waggons im Werte von za. K 26.000.000 und bei der Weltproduktion za. 1.098.000 Waggons mit za. K 333.000.000 Wert, vorausgesetzt, daß überall diese Produkte die angenommene preiswerte Verwertung finden oder finden werden. Aus diesen Ziffern ersieht man die große wirtschaftliche Bedeutung der Abfallprodukte der Bierindustrie, die um so höher einzuschätzen ist, als sie vorwiegend der immer mehr bedrängten Landwirtschaft, bezw. Viehwirtschaft zugute kommen und daher auch immer an Bedeutung gewinnen werden.

Ich habe die erwähnten Abfallmengen ausdrücklich mit der Beifügung im Erzeugungszustande angeführt, um anzudeuten, daß Naßtreber, Kühlgeleger, Hefe und Abfallhopen mit viel Wasserzusatz versehen sind, die in den angeführten Gewichten mit zum Ausdrucke kommen. Vorwiegend habe ich die Abfälle als Futtermittel gekennzeichnet, weil nur die Abfallhefe im Erzeugungszustande als solches ausgeschlossen ist.

Sofern die nassen Abfälle nicht weit transportiert, also von den Landwirten der Brauereiumgebung mit ihren eigenen Fuhrwerken bezogen und in kurzer Zeit verbraucht werden, geht es an, diese naß zu beziehen. Sollen sie aber auf weitere Strecken per Bahn transportiert oder für längere Zeit auf Lager gelegt werden, dann ist es für den ersteren Fall zur Vermeidung unnötiger Transportkosten und für den zweiten Fall unbedingt erforderlich, das viele Wasser aus den Abfällen vorerst zu entfernen und sie zu trocknen, zu konservieren.

Bei der erwähnten Brauerei von 100.000 hl Jahreserzeugung machen die nassen Abfälle allein 321·8 Waggons aus, die 256·5 Waggons Wasser involvieren, so daß die gesamten Abfälle im trockenen Zustande statt 336 bloß 82 Waggons ausmachen, und beziffert sich der Wert dieser mit za. K 146.000, also um K 44.000 mehr als der 336 Waggons im Erzeugungszustande, unberücksichtigt der ersparten Transportkosten für 256·5 Waggons. Auf dieser Grundlage beträgt analog den früheren Zahlen die Menge der trockenen Abfälle für die Bierproduktion Österreichs statt 86.000 bloß za. 21.000 Waggons mit K 37.300.000 Wert gegen K 26.000.000 und bei der Weltproduktion 268.100 Waggons gegen 1.098.000 mit einem Werte von K 477.400.000 gegen K 333.000.000. Hieraus sowie aus den früheren Erörterungen ersieht man unzweideutig den großen Wert der Trocknung und Konservierung der nassen Brauereiabfälle, die ja doch den größten Teil ausmachen.

Das Trocknen der Treber geschieht in Trockenapparaten, die heute in mehrfachen Konstruktionen, vorwiegend mit Dampfheizung, aber auch Rauchgasheizung, gebaut werden. Ich will nur die ersteren behandeln.

Im Prinzip unterscheidet man Trommel- und Röhrenbündel-Trockenapparate mit oder ohne Vorpressen und ziehe ich jene mit Vorpressen vor, wenn man auch mehrfach behauptet, daß das Trockengut durch Auspressen an Nährwert, der mit dem Preßwasser abgeht, verliert. Dieser Abgang ist aber so minimal, za. 1%, daß er für die Vorteile des Trocknens vorgepreßter Naßtreber nicht in Betracht kommt, dies um so mehr, als das Treberwasser zu einem entsprechenden Preise Absatz findet. Nicht vorgepreßte Treber hat je nach den Haufenlagen und Tageszeiten verschiedenen Wassergehalt und ist es klar, daß deren Trocknung bei Passierung des Apparates keine gleichartige sein kann und halbwegs feuchte Treberpartien das ganze Gut verderben können. Vorgepreßte Treber hat annähernd stets gleichen Wassergehalt und ergibt möglichst gleichmäßige Trocknung.

Die Pressen sind Plunger- oder Schraubenpressen, aus welchen das Treberwasser abfließt und welche die Treber in den Trockenapparat werfen. Die äußere Apparathülle ist gewöhnlich zylindrisch und besteht

aus dem unteren Teile, der Mulde, und dem oberen, der als Deckel ausgebildet ist. Im Innern des Apparatkörpers wird die Treber durch Schleppketten am Anbrennen gehindert und fällt nach Durchstreichen der Heiztrommelfläche am entgegengesetzten Ende in die Mulde über, welche sie gleichfalls durchstreicht, an der Trebereinwurfseite herausfällt und mittels Transporteuren und Elevatoren an den Bestimmungsort gelangt. Das sich in dem Heizkörper ansammelnde Dampfkondensat wird mittels Automaten abgeführt und zum Kesselspeisen verwendet. Der etwaige Dampfüberschuß geht durch ein Auspuffrohr ins Freie. Das verdampfte Wasser der Treber zieht durch einen Dunstschlauch, der auf dem Apparate angebracht ist, ins Freie ab.

Bei den Apparaten mit rotierenden Rohrbündelheizkörpern, wie sie die Firmen Wilhelm Ponnendorf, Cassel, John Lockwood, Meerane, Phoenixwerke, Meerane, und Maschinenfabrik Imperial, Meissen, in diversen Ausführungen bauen, durchzieht die Treber nur einmal das Innere des Apparates und verläßt denselben am entgegengesetzten Ende. Beim Ponnendorffschen Apparat passiert die ausgeworfene Trockentreber noch einen Schraubentransporteur, im geheizten Raume unter der Mulde situiert. Kondenswasserableitung und Wrasenentfernung geschieht in gleicher Weise wie bei den Petry-Hecking-Apparaten. Beim Lockwood-Apparat wird durch einen Wellenflügel außerdem ein künstlicher Abzug der Wrasen erzeugt.

Bei allen Apparaten kann man sowohl mit nur direktem oder nur Auspuffdampf arbeiten, doch sinkt im letzteren Falle die Leistung. Natürlich kann man bei Auspuffdampf auch Frischdampf beisetzen. Bei direktem Dampf empfiehlt es sich, mit der Dampfspannung nicht über 2 Atm. bei Treber zu gehen, da sie leicht bräunt und sich reichlicher Treberkrusten an den Heizwandungen bilden, welche den Effekt stören.

Als Nebenprodukte der Trebertrocknung erhält man das bereits erwähnte Treberwasser und die angebrannten Treberkrusten oder Kuchen, die während des Transportes der Trockentreber durch eine Sortiertrommel ausgeschieden und auf einer Walzenmühle zermahlen der Trockentreber beigemischt werden. Der Futterwert dieser Krusten ist günstiger als jener der Trockentreber. Durch das Trocknen werden za. 60 bis 70% Wasser ausgeschieden, der Futterwert vervierfacht sich pro Gewichtseinheit und man erhält aus 100 kg Malzschüttung 140 kg Naßtreber und za. 30 bis 33 kg Trockentreber. Die Vorpresse entfernt za. ein Viertel des Naßtreberwassers. Das Treberwasser, das früher unbenutzt in den Kanal abging, wird heute von den Landwirten gerne zum Tränken des Viehes oder, mit Strohackerling gemischt, als Futter verwendet.

Was die Kosten des Trocknens anbelangt, so bewegen sich diese pro 100 kg Trockentreber inklusive Verzinsung und Amortisation der Anlagekosten bei Verwendung von Auspuffdampf, der keine anderweitige Verwendung findet, zwischen 24 bis 70 und bei direktem Dampf zwischen 50 bis 100 h, je nach Apparatsystem, Temperatur der Naßtreber, Jahreszeit und Entfernung der Trockenanlage von der Dampfantnahmestelle, heutige normale Kohlenpreise vorausgesetzt. Nachdem sich der Preis der Naßtreber aus einem Sude zu dem daraus erzeugten Quantum Trockentreber wie 11:15 verhält, ist ersichtlich, daß das Trocknen kein unrentables Geschäft ist, aber auch dem Abnehmer wegen des geringeren Gewichtes und der bis zweijährigen Haltbarkeit große Vorteile bietet. Der Hauptvorteil für die Brauereien liegt aber darin, daß sie einen gewichtigen Preisregulator, Preishalter durch das Trocknen in der Hand haben.

**Kühlgeleger.** Dieses wurde noch vor gar nicht langer Zeit nicht verwertet, da es im nassen teigartigen Zustande nicht gut unter Naßtreber verteilt werden kann, in Brocken wegen seiner intensiven Hopfenbittere vom Vieh nicht gerne genommen wird, Verdauungsstörungen hervorruft und andererseits aber auch in diesem Zustande leicht verdirbt. Um dieses wertvolle Abfallprodukt, das mehr Futterwerteinheiten aufweist als Malzkeime, Gerstenschwemmlinge und Malzstaub, nutzbar zu machen, wurde es getrocknet. Dadurch verliert es die starke Bitterkeit, verteilt sich leicht in anderes Trockenfutter und wirkt gleichsam als Würze für diese.

Das Trocknen kann man wegen der teigigen Konsistenz des Abfallgutes in den behandelten Apparaten nicht allein vornehmen, da es den Apparat durch Anpressen und Anbacken verlegen und ungünstige Resultate ergeben würde. Um dies zu vermeiden und das Mischen weitestgehend zu ermöglichen, sind den Trockenapparaten Mischmaschinen beigegeben, in welche Trockentreber, mit nassem Kühlgeleger durch-



gemischt, im Apparate zur Trocknung gelangt. Das Mischverhältnis zum Trocknen ist 2 Teile Treber und 1 Teil Kühlgeleger, das man alsdann der gesamten Trockentreibermenge beisetzt. Nachdem die Abfallmenge von Treber und Kühlgeleger sich wie 98:1 verhält, so ist ein weites Mischverhältnis möglich. Beim Trocknen gehen za. 75% an Wasser verloren, so daß 100 kg nasses Kühlgeleger 25 kg Trockengeleger geben. Auf diese Weise ist es möglich geworden, dieses Abfallprodukt zu gleichen Preisen wie die früher geschätzten Materiale zu verwerten.

Die Abfallhefe ist speziell in neuester Zeit ein wertvolles Produkt modern und rationell betriebener Brauereien geworden. Sie findet heute im lebensfähigen Zustande als Gärungs- oder Gärungsfördermittel in den Brennereien, im erstorbenen, rohen Zustande als wertvolles Futtermittel und im gereinigten Zustande wegen ihres hohen Eiweißgehaltes, der jenem des Fleisches nicht nachsteht, zur Herstellung medizinischer Präparate und in geeigneter Form überführt als Nahrungsmittelzusatz Verwendung und steht ihr, speziell auf letzterem Gebiete, noch ein weites Feld offen. Als Gärungs- oder Gärungsfördermittel kommt die Abfallhefe sowohl im nassen, ausgepreßten Zustande als auch im getrockneten in Gebrauch, doch zieht man heute den letzteren wegen Konservierung derselben und billigeren Transport vor. Im Sommer verdirbt nasse Hefe, wie alle nassen Brauereiabfälle, leicht.

In rationell arbeitenden landwirtschaftlichen Brennereien, die Zuckerrübe allein oder Zuckerrübe mit Kartoffeln einmeischen, spielt die Verwendung lebensfähiger, getrockneter Hefe heute eine wichtige Rolle, indem sowohl die Vergärung eine ruhigere, gleichmäßigere, die Ausbeute bis 30% höher ist und die Anstellkosten geringer geworden sind. Beim Trocknen der ausgepreßten Hefe für diesen Zweck kommt es darauf an, daß die Hefezellen lebensfähig konserviert bleiben, es darf daher nur jene Temperatur in Anwendung kommen, welche die Lebensfähigkeit nicht abschwächt oder abtötet.

Das Trocknen geschieht entweder einfach an der Luft oder aber maschinell in besonders hiezu konstruierten Trockenmaschinen, wie solche die Maschinenfabrik Emil Passburg in Berlin baut. Diese Art der Trocknung ist natürlich ökonomischer als jene der Lufttrocknung und kommen za. 73% Wasser der Naßhefe zur Verdunstung.

In den meisten Brauereien, in denen heutzutage der Verwertung der Abfallhefe Beachtung geschenkt wird, nutzt man den Futterwert derselben, der unter den Brauereiabfällen die meisten Einheiten aufweist, aus. Bedingung ihrer Verwendung als Futtermittel ist Abtöten der Hefezellen und Konservierung ihres Nährwertes. Beides wird durch Trocknen in Trockenapparaten bei Dampfspannungen von 2 bis 3 Atm. vollkommen erreicht und resultiert ein Trockengut von 5 bis 13% Wassergehalt.

Als Trockenapparate können ähnlich wie bei Kühlgelegertrocknung Röhrentrockenapparate verwendet und im gleichen Sinne verfahren werden, oder aber besser man bringt die neueren Walztrockenapparate, auf welchen die Hefe allein, ohne Beimischung von anderem Trockengut, in Anwendung. Die geheizten Walzen trocknen unter Vakuum. Solche Apparate bauen die Firmen Maschinenfabrik Büttner G. m. b. H. in Ürdingen a. Rh., Emil Passburg in Berlin, Benno Schilde in Hersfeld, Louis Soest & Co. in Reisholz bei Düsseldorf und die Trocknungs-A.-G. System „Tätosin“ in Berlin, die sämtlich zur Preisausschreibung im Jahre 1910 seitens der Versuchs- und Lehranstalt für Brauereien in Berlin zum Wettbewerbe zugelassen wurden und günstige Resultate erzielten.

Aus 100 kg Abfallhefe von 80% H<sub>2</sub>O-Gehalt werden za. 15 bis 17 kg Trockenhefe gewonnen. Hierbei ist das Verhältnis

$$\frac{\text{Dampfverbrauch}}{\text{Frischhefe}} = 1 \text{ und } \frac{\text{Dampfverbrauch}}{\text{Trockenhefe}} = 7 \text{ bis } 8.$$

Die Futterhefe wird natürlich nicht allein verfüttert, sondern mit minderwertigem Trockenfutter, Strohhacksel, Trockentreber gemischt gereicht.

Auf ähnliche Weise wird auch die Hefe konserviert, die zur Erzeugung von Nahrungsmitteln und medizinischen Präparaten Verwendung findet, doch wird sie zuvor mehrmals gereinigt, so daß sie frischer Hefe gleicht.

Die Verwertung des Abfallhopsens ist längst angestrebt worden, aber noch vor kurzem ohne Erfolg. Selbst zu Düngzwecken ist er unbrauchbar, da die Blütenblattfasern sehr widerstandsfähig sind und schwer verwesen. Auf den Brauereihalden kann man 30jährigen Hopfen noch gut erhalten finden. Man hat ihn auch ausgepreßt und verheizt,

aber der Heizwert ist Null und die Rauchzüge werden vertragen. Auch Kraftfutterfabriken haben ihn als Beimischung zu ihren Erzeugnissen verwendet, doch auch ohne Aussicht auf Rentabilität, da, wenn auch für das Material nur die Verladekosten bezahlt wurden, die Transportkosten zu hoch kamen, da 85% Wasser mitgeführt werden. Im Sommer geht er rasch in milchsäure Gärung über und verdirbt. Ferner hat man ihn getrocknet, zermahlen und als Dünger für Hopfenfelder verwendet, was ja ganz vorteilhaft wäre, doch stellt sich dieses Düngemittel zu teuer. Nun hat man konstatiert, daß die im Abfallhopfen enthaltenen verdaulichen Nährstoffe durch entsprechende Behandlung ausgenutzt werden können und die erschlossenen Futterwertseinheiten ganz günstige Resultate geben, andere Futtermittel förmlich würzen und vom Vieh im entsprechenden Gemische gerne genommen werden. Auf diese Weise hat auch dieses von jeher verpönte Abfallprodukt der Brauindustrie eine rationelle Verwertung gefunden.

Die Futterwertseinheiten der behandelten Abfallprodukte sind für

Hintergerste . . . . .	bei 18% H <sub>2</sub> O	85,
Gerstenspreu . . . . .	„ 17% „	56,
Abschwemmlinge . . . . .	„ 7·3% „	94,
Malzkeime . . . . .	„ 4·7% „	112,
Malzstaub . . . . .	„ 11·5% „	85,
Naßtreber . . . . .	„ 76·2% „	24,
Treberwasser . . . . .	„ 99·14% „	1 bis 1·5,
Trockentreber . . . . .	„ 10·4% „	102,
Treberkrusten . . . . .	„ 9·6% „	114,
getrocknetes Kühlgeleger . . . . .	„ 5·7% „	130,
Naßhopfen . . . . .	„ 84% „	16,
getrockneten Hopfen . . . . .	„ 5·7% „	91,
getrocknete Hefe . . . . .	„ 15% „	134.

Hieraus ersieht man, daß Abfallhefe und Kühlgeleger die wertvollsten Futtermittel unter den Brauereiabfällen sind und getrockneter Abfallhopfen, den man so lange als wertlos hielt, sogar Hintergerste und Malzstaub übertrifft. Mischt man Trockentreber mit zermahlenen Treberkrusten, getrocknetem Kühlgeleger, Hopfen und Hefe im Verhältnisse ihrer Abfallmengen, so wird der Futterwert des Gemisches jenem der Trockentreber nicht nachstehen, sondern etwas günstiger erscheinen.

Die Erkenntnis der Bedeutung der Brauereiabfälle und die Tatsache, daß heute noch viele Brauereien diese nicht ausnutzen, veranlaßt die Gründung von Industrien zur Verwertung derselben.

## X. Internationaler Wohnungskongreß in Haag.

In Anwesenheit des Prinzen Heinrich der Niederlande wurde am 8. September l. J. der X. Internationale Wohnungskongreß im Kursaal zu Scheveningen eröffnet. 14 Staaten waren durch offizielle Delegierte vertreten und über 900 Mitglieder hatten sich zur Eröffnungssitzung eingefunden. Der Ehrenpräsident des Exekutivkomitees Kolonialminister a. D. Dr. Fock begrüßte die Versammlung in den vier Kongreßsprachen auf das herzlichste. Der Ministerpräsident Exzellenz Heemskerk betonte, daß die holländische Regierung die Wichtigkeit der Wohnungsfrage vollauf würdige und bemüht sei, die Bestrebungen der Wohnungsreform auf das tatkräftigste zu fördern. Der Präsident des permanenten Kongreßkomitees Lepreux verwies in seiner Rede auf die Entwicklung der internationalen Wohnungskongresse, ihre allgemein anerkannte Einwirkung auf die Gesetzgebung und Verwaltung aller Staaten und schloß mit einer Huldigung an die Königin. Sodann hielt Prinz Heinrich der Niederlande in französischer Sprache eine Ansprache, in welcher er sein persönliches Interesse für das Wohnungsproblem hervorhob, und erklärte den Kongreß für eröffnet. Hierauf begrüßten den Kongreß die einzelnen offiziellen Regierungsvertreter. Der Vertreter Österreichs Ministerialrat im Ministerium für öffentliche Arbeiten Dr. v. Meinzingen anerkannte in warmen Worten die hohe Bedeutung der Internationalen Wohnungskongresse und gedachte insbesondere des letzten, vor drei Jahren in Wien abgehaltenen Kongresses, dem geradezu das rasche Zustandekommen der österreichischen Wohnungsgesetzgebung zu danken sei. Minister Dr. Fock berührte in seinem Schlußworte die Frage nach dem Werte derartiger internationaler Beratungen und kam zu dem Ergebnis, daß trotz der großen Verschiedenheiten der Verhältnisse in den einzelnen Staaten die letzten Internationalen Wohnungskongresse doch sehr



wertvolle allgemeine Erfolge aufzuweisen haben. Am Nachmittag begannen die meritorischen Beratungen mit den Verhandlungen des ersten Themas (Verbesserung und Beseitigung schlechter Wohnungen); Generalreferentin Madame van der Pek-Wend, Referent für Österreich Konzipist Dr. Fuchs (Wien). In das Präsidium des Kongresses wurden für Österreich Exzellenz Dr. Franz Klein, Hofrat Dr. Maresch und Direktor Dr. Lostak gewählt. Am Abend wurden die Kongreßteilnehmer von der königl. niederländischen Regierung empfangen. Prinz Heinrich der Niederlande, der sich schon am Vormittag die offiziellen Regierungsvertreter hatte vorstellen lassen, hielt auch am Abend Cercle. Bei dieser Gelegenheit wurde ihm durch den österreichischen Gesandten Exzellenz Baron Giskra, der sich in liebenswürdiger Weise der österreichischen Kongreßteilnehmer annahm, auch der Obmann der Zentralstelle für Wohnungsreform Hofrat Maresch vorgestellt.

Am zweiten Verhandlungstage wurde das Thema „Die Wohnungsfürsorge auf dem Lande“ in Diskussion gezogen (Generalreferent Thompson, Richmond). In der Diskussion ergriffen auch Direktor Lostak (Prag) und Dr. Ferenczi (Budapest) das Wort. Alle Redner stimmten darin überein, daß auch die Wohnungsverhältnisse auf dem Lande dringend einer Besserung bedürfen, daß aber hiebei die Unterschiede zwischen den städtischen und ländlichen Wohnungsverhältnissen gebührend berücksichtigt werden müssen. Professor Fuchs (Tübingen) vertrat die Ansicht, daß die Wohnungsverhältnisse auf dem Lande nie aus dem Zusammenhange mit der Agrarverfassung der einzelnen Länder losgelöst werden dürfen. — Das dritte Thema (Verbesserung schlechter Wohnungen, Generalreferent Neuschler, Württemberg) gab Veranlassung zu einer eingehenden Erörterung dieser beklagenswerten Übelstände. Hiebei wurden die einzelnen Maßnahmen erörtert, die in den verschiedenen Ländern zur erfolgreichen Bekämpfung dieser Mißstände ergriffen wurden. Besonderes Interesse begegnete das vierte Verhandlungsthema (Stadterweiterung, Generalreferent Fockema Andreae, Utrecht). Im Vordergrund der Diskussion stand die Frage der Aufstellung von Generalregulierungsplänen und der Enteignung für Wohnungszwecke. In der Debatte sprachen Dr. Ewald Pribram (Wien), Ministerialkonzipist Dr. J. A. Fuchs (Wien), Aldridge (London), Professor Fuchs (Tübingen), Magistratssekretär Dr. Sagmeister (Wien), Baurat Bartack (Wien). Am Abend des zweiten Verhandlungstages wurde den Kongreßteilnehmern von der Stadt Haag ein Diner im Kursaal bereitet; der Bürgermeister der Stadt Haag bewillkomte die Gäste auf das herzlichste; Minister a. D. Geh. Rat Dr. Klein sprach der Stadtverwaltung den Dank aus. Der Nachmittag des dritten Verhandlungstages wurde zu einer Exkursion nach Rotterdam benutzt, wo die verschiedenen Kleinwohnungsanlagen und das Auswandererhotel der Holland-Amerika-Linie besichtigt wurden. Am Abend waren die Kongreßteilnehmer Gäste der Holland-Amerika-Linie, die ihnen zu Ehren am Bord des Dampfers „Nieuw-Amsterdam“ ein Diner gab, bei welchem namens der österreichischen Kongreßteilnehmer der Obmann der Zentralstelle für Wohnungsreform Hofrat Dr. Maresch auf die Rotterdammer toastierte. An den beiden letzten Kongreßtagen fanden Exkursionen nach Amsterdam und Arnheim statt, wo unter Führung von Fachmännern Kleinwohnungsanlagen besichtigt wurden.

Während der Tagung des Kongresses fanden mehrere Beratungen der permanenten Komitees statt. Bei der Eröffnungssitzung gedachte der Ehrenpräsident Lepreux des Ablebens des österreichischen Mitgliedes Dr. v. Fürth, dessen Verdienste um die Wohnungsfrage ihm ein dauerndes Andenken sichern werden. Sodann wurde über Einladung der Stadt Rom und über Antrag des Sektionschefs Magaldi beschlossen, als nächsten Kongreßort Rom (September 1916) festzusetzen, welcher Beschluß auch die Zustimmung des Kongresses erhielt. Die österreichischen Vertreter im permanenten Komitee setzen sich nunmehr zusammen aus dem Geh. Rat Minister a. D. Dr. Franz Klein, Hofrat Rudolf Maresch und Direktor J. N. Lostak (Prag).

Die Exkursion nach Amsterdam nahm einen glänzenden Verlauf, da sie vom herrlichsten Wetter begünstigt war und mit der Anwesenheit der Königin zusammenfiel. Bei einer langen Rundfahrt durch die Stadt wurden sowohl der alte Stadtteil, das sogenannte

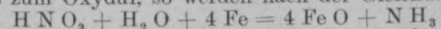
Judenviertel, in dem eine sehr große Anzahl von Wohnungen als unbewohnbar bezeichnet sind, als auch die neuen an Stelle der alten Wohnungen errichteten Wohnungsanlagen besichtigt. Die Exkursionsteilnehmer gewannen den Eindruck, daß sowohl die Stadt Amsterdam als auch der Staat außerordentliche Maßnahmen zur Verbesserung der schlechten Wohnungen zu treffen bemüht sind. Der Generalinspektor des Wohnungswesens Tellegen erläuterte in einem sehr instruktiven Vortrage die Art und Weise, wie in Holland die Wohnungsinspektion und Wohnungsfürsorge durchgeführt wird. Zum Tee folgten die Gäste einer Einladung des Bürgermeisters der Stadt Amsterdam in seiner Villa.

Den Abschluß der Tagung bildete die Besichtigung der ersten niederländischen Schifffahrtsausstellung.

## Mitteilungen aus verschiedenen Fachgebieten.

**Internationaler Forstkongreß Paris 1913.** Am 16. Juni wurde der drei Tage währende Internationale Forstkongreß zu Paris mit einer längeren Ansprache des französischen Ackerbauministers M. Clémentel eröffnet, in welcher derselbe die Bedeutung des Waldes nach jeder Richtung hin würdigte. Für unsere Fachkreise von besonderem Interesse sind jene Beschlüsse, welche sich auf die hydrologische Bedeutung des Waldes, auf seine Bewirtschaftung sowie jene des Weidelandes und auf die Forstechnik, im strengen Sinne des Wortes gemeint, beziehen. Sie lauten: Es mögen die einzelnen Staaten Gesetze zum Schutz und zur rationellen Bewirtschaftung des Weidelandes im Gebirge schaffen, damit dieses vor Verarmung bewahrt und in seinem Werte im Interesse der allgemeinen Wohlfahrt gehoben werde. Auf die baulichen Maßnahmen zur Verbauung der Wildbäche soll nicht verzichtet werden. Mit Rücksicht jedoch auf deren bedeutende Kosten sollen der Projektierung eingehende technische Studien vorangehen. Die Schaffung und Erweiterung von Waldbeständen im Niederschlagsgebiete der Wildbäche, insoweit dieselben instande sind, den Wasserabfluß zu hemmen und die Hänge zu schützen, ist anzustreben. Die Verbauung der Lawinen ist gleichfalls als im öffentlichen Interesse gelegen zu erkennen und ähnlich der Verbauung der Wildbäche zu behandeln. Was die Torfmoore anbelangt, so ist in den in Frage kommenden Staaten eine genaue Statistik über die Torfmoore und ihre Natur zu führen; in verschieden gearteten Torfmooren sind Versuchstationen, und zwar sowohl in der Ebene als im Gebirge, zum Zwecke der Erforschung und Inkulturations derselben zu errichten; die gewonnenen Resultate, ob gut oder schlecht, sind zu veröffentlichen. Die Dünen betreffend, sind die interessierten Staaten einzuladen, über jene gesetzlichen Bestimmungen zu beraten, welche im Interesse der Sicherung der Dünen und zum Schutze gegen die Meereswirkungen festzusetzen wären. Diese Bestimmungen wären ehestmöglich zu erlassen. Die Dünenwäldungen sind als Schutzwäldungen zu behandeln. Weiters hat der Kongreß empfohlen, sowohl in Frankreich als auch in allen anderen Staaten eingehende Studien über die hydrologische Bedeutung des Waldes anzustellen. Speziell in Frankreich sollte jener Gesetzentwurf, der von M. Fernand David verfaßt wurde und eine Abänderung des Gesetzes vom 4. April 1882, betreffend die Verbauung der Wildbäche, beabsichtigt, ehebaldigste Gesetzeskraft erhalten\*). Die Arbeiten der Flußregulierungen sollen sich auf eingehende Studien stützen, die von allen beteiligten Ressorts einheitlich und nach hydrographischen Gebieten getrennt anzustellen wären. Die Aufforstungsarbeiten sind zu prämiieren. Bewaldete Gemeindegüter oder solche, die der Bewaldung oder der Amelioration überhaupt günstige Böden bieten, sollen weder geteilt, noch veräußert werden. Auf Grund eines Kongreßbeschlusses ist schließlich eine Permanenzkommission für internationale Forstkongresse mit dem Sitze in Paris gebildet worden.

**Eine neue chemische Ursache des Rostens von Eisen** gibt Dr. Wilhelm Vau bel in Darmstadt an („Chem.-Ztg.“ 1913, S. 693). Er stellte fest, daß Ammoniumnitrat vor allen anderen Nitraten instande ist, auf das Eisen zerstörend einzuwirken. Wenn man die Frage erwägt, ob tatsächlich Ammoniumnitrat im Wasser häufig vorkommt, so müssen zunächst dessen Bildungsbedingungen erörtert werden. Dieselben sind zunächst bei Grundwässern gegeben, welche humusreiche Schichten durchdringen. Sind Nitrate vorhanden, so werden sie in Berührung mit metallischem Eisen zu Ammoniak reduziert und ist die Bildung von Ammoniumnitrat zu erwarten. Der Angriff des letzteren auf Eisen zeichnet sich aber durch seine Lebhaftigkeit gegenüber dem anderen Nitraten aus. Es bildet sich Eisenoxydul und Eisenoxyd, bzw. auch das Hydrat des letzteren und der Salpetersäurerest wird zu Ammoniak reduziert, ohne daß eine Zwischenbildung von Nitrit stattfindet. Geht die Oxydation des Eisens nur bis zum Oxydul, so werden nach der Gleichung:



auf je einen Salpetersäurerest vier Atome Eisen verbraucht. Ein Teil des Eisens geht auch in Lösung. Alkalische Ammoniumnitratlösungen wirken nur sehr wenig auf das Eisen ein. Eine weitere intermediäre Bildungsmöglichkeit des Ammoniumnitrats liegt noch vor. Es ist festgestellt, daß eine Bildung von salpetriger Säure aus Luft bei Gegenwart von Eisenoxydul und Eisenoxydhydrat stattfinden kann, woraus sich weiter ergibt,

\*) Ist einstweilen geschehen und wird hierüber gesondert berichtet werden.



daß beim Rosten des Eisens durch die Wirkung der Eisenoxydhydrate auf die Luft Nitrite und vielleicht auch Nitrate entstehen können. Aus letzteren bildet sich aber dann durch die Einwirkung des metallischen Eisens Ammoniak und in weiterer Folge Ammoniumnitrat. Es wäre somit die Entstehung von Ammoniumnitrat immer möglich und damit eine neue chemische Theorie zur Bildung des Eisenrostes gegeben. Das Ammoniumnitrat braucht sich dabei nur in ganz minimalen Mengen zu bilden; dadurch, daß es aber fortgesetzt von neuem entstehen kann, ergibt sich sein wesentlicher Einfluß auf die Rostbildung. *Hölbling.*

**Das Projekt eines französisch-englischen Unterseetunnels** wurde durch den Besuch des französischen Präsidenten beim englischen Herrscherhause wieder in Erinnerung gebracht und, bereits mehrfach auch in Zeitungen besprochen. Es mag von Interesse sein, die geschichtliche Entwicklung dieses für das Wirtschaftsleben beider in Betracht kommenden Staaten so bedeutungsvollen Projektes kennen zu lernen. Wir entnehmen der „Revue industrielle“ vom 28. Juni d. J., daß der Bergingenieur Mathieu der erste war, welcher 1802 den Plan eines französisch-englischen Unterseetunnels entwarf; er brachte einen Doppelstollen in Vorschlag; der eine sollte für Fußgänger, der andere für den Wagenverkehr bestimmt sein. Dieser Entwurf fiel jedoch bald der Vergessenheit anheim. Thomé de Gamond brachte von neuem eine Verbindung der beiden Küsten zur Sprache. Neben verschiedenen Ausführungsarten eines Tunnels vertrat er auch das Projekt einer Brücke. 36 Jahre seines Lebens widmete dieser Ingenieur diesen Projekten, von welchen jedoch keines zur Ausführung gelangte. 1869 unterbreitete John Haskins der französischen Regierung ein neues Projekt. Die Verhandlungen über dasselbe waren bereits im Gange. Der Ausbruch des deutsch-französischen Krieges setzte denselben rasch ein Ende. Dieses Projekt geriet jedoch nicht in Vergessenheit. Michel Chevalier griff 1873 den Plan wieder auf. Die Besprechungen mit den Vertretern des englischen Projektes, Haskins und Lord Grosvenor, wurden wieder aufgenommen. Die Verhandlungen gediehen so rasch, daß die englische Regierung die zum Bau gegründete Gesellschaft 1874 zum Beginne desselben ermächtigte. 1875 erhielt diese Gesellschaft auch die Zustimmung zu den Arbeiten an der Küste Frankreichs. Die Arbeiten wurden bis zum Jahre 1883 fortgesetzt. In diesem Jahre bereitete sich ein Umschwung in der öffentlichen Meinung Englands vor, welche aus militärischen Gründen gegen den Weiterausbau des Tunnels Einspruch erhob. Der Tunnel war in der Richtung von Shakespeares Cliff bei Dover gegen Sanguet an der französischen Küste getrieben worden. Bis zum Augenblick der Arbeitseinstellung hatte der Vortrieb auf englischer Seite 2000 m, auf französischer Seite 1844 m erreicht, was jedoch mit Rücksicht auf die projektierte Gesamtlänge von 36 km kein nennenswerter Erfolg war. Bis 1906 war keine Rede mehr von einem Unterseetunnel. Um den Engländern entgegenzukommen, wurden von französischen Ingenieuren Projekte für die Überbrückung des Kanals erdacht. 1886 überreichte D'Aubroye einen Entwurf für die Erbauung einer eisernen Brücke. Dieses Projekt verschwand wieder wie so manches andere, wurde aber 1889 von Herson und Schneider aufgegriffen, dann 1904 neuerdings von Armandin; diese Brücke sollte den Kanal an dessen engster Stelle übersetzen und wäre 36,6 km lang geworden. Sie war als Bogenbrücke gedacht. Zur Unterstützung der Konstruktion wären 120 Pfeiler erforderlich geworden. Die Kosten dieses Bauwerkes schätzte man auf 800 Mill. Franken, während die Kosten eines Unterseetunnels bloß 150 Mill. Franken betragen sollen. Rücksichtlich der Verkehrsstärke wird mit der Beförderung von 1 Mill. Reisenden und 1,5 Mill. t Gütern gerechnet. Die Einnahmen sollen dementsprechend 20 Mill. Franken erreichen. Wenn diese Ziffern vielleicht auch nicht vollkommen den Tatsachen entsprechen, so würde die Verbindung der beiden Staaten durch einen Schienenweg von solch nachhaltigem Einflusse auf das gesamte Wirtschaftsleben Frankreichs und Englands, insbesondere der beiden Hauptstädte und der dazwischen liegenden Landstriche sein, daß auch ein ungünstigeres Ergebnis den Bau eines Unterseetunnels rechtfertigen würde. Da die Frage der Errichtung desselben nun neuerdings angeschnitten wurde, ist anzunehmen, daß sie nicht so bald abgetan sein wird; insbesondere günstig erscheint die öffentliche Meinung Englands gestimmt, welche der Verwirklichung dieses Projektes keinen so beharrlichen Widerstand mehr entgegengesetzt. Die 110jährige Geschichte dieses Unterseetunnels gibt uns einen neuerlichen Beweis für das unermüdete Bestreben des Ingenieurs, durch schöpferische Taten das Wirtschaftsleben immer mehr und mehr der Vervollkommenung zuzuführen, wenn ihm auch leider nur allzu oft hinderlich in diesem Bestreben entgegengetreten wird.

**Kleine Eisenbahnnachrichten.** Die am 28. Mai l. J. eröffnete zweite Teilstrecke der Mittenwaldbahn Garmisch-Partenkirchen—Reutte hat eine Länge von rund 47 km, von denen 15 km auf die bayrische und 32 km auf die österreichische Linie entfallen. Vom neuen Bahnhof in Garmisch-Partenkirchen, dem gemeinsamen Knotenpunkt der beiden Bahnen, ausgehend, wendet sich die Trasse westwärts und erreicht in leichtem Anstieg die Stationen Riërsee, Obergraina und Untergraina. Dem Lauf der Loisach folgend, wird in kurzer Fahrt die bayrisch-tirolische Grenze erreicht. Hier biegt die Bahn in kurzem Bogen nach Süden ab und übersetzt auf einer eisernen Brücke von 19 m Lichtweite den Loisachfluß, um sich dann am Fuße der Berglehne gegen Ehrwald zu entwickeln. Mit einer Steigung von 25‰ wird bei Km 29,3 (von Reutte an gerechnet) die Betriebsausweiche „Schanz“, in Km 27,5 die Bedarfshaltestelle „Schanz“ und in Km 24,9

die Station Ehrwald erreicht. Knapp am Ausgang der Station Ehrwald wird auf einem hohen Viadukt abermals die Loisach überfahren und die Trasse passiert in einer Meereshöhe von 971 m den Talboden des Lermooser Kessels. Von Ehrwald an wendet sich die Bahn zuerst westlich, später nordwestlich und erreicht in Km 22,2 die Station Lermoos. Mit 35‰ Steigung geht es der sekundären Wasserscheide von Lahn zu (1105 m); zum Schutze der Bahn gegen Lawinengefahr sind hier mehrere Kunstbauten, überdeckte Einschnitte und Durchlässe, notwendig geworden. Bei Km 14,7 wird die Haltestelle Bichelbach am Eingang in das Berwangertal erreicht und die Trasse folgt dem Zug der Reichsstraße, um bei Km 8,6 Heiterwang und damit den Sattel zu passieren. Von da ab fällt die Bahnlinie mit 25‰ gegen Reutte, durchquert mit dem 497 m langen Klausentunnel das Gebirge und fährt dann im weiten Bogen die Mulde von Breitenwang aus. Kurz vor Reutte ist noch der 12 m hohe Hurtviadukt zu übersetzen. Der Betrieb der vollspurig gebauten Bahn erfolgt sowohl auf der österreichischen wie auf der bayrischen Strecke elektrisch; die nötige Kraft wird von dem neuen Ruezwerk an der Brennerstraße bei Innsbruck geliefert. Die Bahn ist auf österreichischer Seite als Privatbahn mit namhafter Unterstützung von Staat und Land gebaut. — **Eröffnung neuer Eisenbahnstrecken in Österreich und Ungarn.** Im Jahre 1912 wurden in Österreich und Ungarn im ganzen 665,64 km neue Eisenbahnen (gegen 483,273 km im Jahre 1911) mit 190 Stationen und Haltestellen, ferner vier Abzweigungen von eigenen Strecken (mit Ausnahme der Haltepunkte der Mehrzahl der elektrischen Straßenbahnen sowie deren Abzweigungen von den eigenen Strecken) und 24 Anschlüssen an die Linien anderer Bahnverwaltungen dem Verkehre übergeben. Von den neu eröffneten Strecken entfallen auf Österreich 178,476 km (gegen 144,421 km im Jahre 1911) und auf Ungarn 487,164 km (gegen 338,852 km im Jahre 1911). In Österreich wurde der elektrische Betrieb auf folgenden im Jahre 1912 neu eröffneten Linien eingeführt: auf der am 1. Jänner eröffneten Strecke der Aussiger elektrischen Straßenbahn, auf der am 19. Jänner, 12. November und 31. Dezember eröffneten Strecken der Wiener städtischen Straßenbahnen, auf den am 7. Februar und 24. November eröffneten Strecken der Prager elektrischen Straßenbahnen, auf der am 21. März eröffneten Lokalbahn Gmunden—Vorchdorf, auf der am 21. März und 16. Dezember eröffneten Lokalbahn Linz—Eferding—Waizenkirchen, auf der am 15. Juni eröffneten Drahtseilbahn von der Marienbader Straße zum Helenenhofplateau in Karlsbad, auf der am 20. Juli eröffneten Kleinbahn Pirano—Portorose, auf der am 5. August eröffneten Drahtseilbahn von der Alten Wiese zur Freundschaftshöhe in Karlsbad, auf der am 12. August eröffneten Guntznadrahtseilbahn in Gries, auf der am 31. August eröffneten Seilschwebbahn auf das Vigljoch bei Meran, auf den am 1. September und 5. Oktober eröffneten Strecken der schlesischen Landesbahnen, auf den am 1. Oktober und 21. Dezember eröffneten Strecken der Troppauer städtischen Straßenbahnen, auf der am 16. Oktober eröffneten Linie der Reichenberger Straßenbahnen, auf der am 16. Oktober eröffneten Linie der Reichenberger Straßenbahnen, auf der am 28. Oktober eröffneten Strecke Innsbruck Westbahnhof—Reichsgrenze der Mittenwaldbahn und auf der am 12. Dezember eröffneten Teilstrecke der St. Pöltner elektrischen Straßenbahnen mit zusammen 136,812 km; auf folgenden bereits bestandenen Bahnstrecken: am 23. Jänner für den Personenverkehr auf der bisherigen Dampfstraßenbahnlinie Schloßhoferstraße—Donaufelderstraße im 21. Wiener Gemeindebezirke (Floridsdorf—Spitz—Kagran) der Wiener städtischen Straßenbahnen, am 8. August auf der Strecke Lainz—Mauer der Linie Lainz—Mödling der Wiener städtischen Straßenbahnen und am 14. Oktober in der Teilstrecke Mariazell—Gußwerk der niederösterreichisch-steierischen Alpenbahnen mit zusammen 15,618 km. An das Ausland ist ein neuer Anschluß zugewachsen durch die am 28. Oktober gleichzeitig erfolgte Eröffnung der Strecken Innsbruck Westbahnhof—Reichsgrenze bei Scharnitz der Mittenwaldbahn und Mittenwald-Reichsgrenze bei Scharnitz der bayrischen Staatseisenbahnen.

**Zur Rückständigkeit unserer technischen Gesetzgebung.** In einem vor einiger Zeit abgehaltenen Sprechabend des Salzburger Volksbundes, dem eine Reihe angesehener parlamentarischer Persönlichkeiten, u. a. auch Herrenhausmitglied Exzellenz Exner, beiwohnten, kam es zu einer interessanten Diskussion über die Rückständigkeit unserer technischen Gesetzgebung.

Exz. Exner, von Abg. Dr. Stölzel als Initiator des Elektrizitätsgesetzes begrüßt, streifte die schlimme politische und finanzielle Lage, erklärte aber die Rückständigkeit der technisch-wirtschaftlichen Verhältnisse als weit schädigender und in die Volkswohlfahrt eingreifender als die anderen, mehr vorübergehenden Störungen.

Schon im Jahre 1894 sei ein Gesetz, betreffend die Enteignung elektrischer Kraftquellen, eingebracht worden. Trotzdem diese Angelegenheit seither immer wieder und wieder urgirt wurde, trotzdem Abgeordnete Anträge einbrachten und die Regierung selbst einige diesbezügliche Vorlagen unterbreite, sei innerhalb 19 Jahren kein Elektrizitätsgesetz zustande gekommen. Die Ursache sei, daß das Gesetz von einigen Juristen, die die technische Seite der Angelegenheit nicht beherrschten, mit Hilfe einiger Techniker ausgearbeitet werden solle, statt umgekehrt. So sei Österreich hinter fast allen anderen Staaten zurückgeblieben; überall gebe es Elektrizitätsgesetze oder seien die bezüglichen Verhältnisse doch wenigstens auf administrativem Wege in befriedigender Weise geregelt worden.



Exner wies dann überhaupt auf die Rückständigkeit unserer, die Technik betreffenden Gesetzgebung hin und führte beispielsweise an, daß in Österreich ein Dampfkesselgesetz aus dem Jahre 1868 bestehe, das seither immer nur durch Verordnungen, die einander vielfach widersprechen und auf ganze Gruppen von Erscheinungen gar keine Rücksicht nehmen, ergänzt wurde. Er wies auf die ungeheure Verbreitung der Explosionsmotoren hin, für die es überhaupt kein Gesetz gebe. Das Wasserrecht sei nur durch ein Rahmengesetz geregelt, innerhalb dessen einzelne Kronländer Bestimmungen trafen; ein einheitliches österreichisches Wasserrecht gebe es aber nicht. Das Fliegerwesen bedürfte dringend einer gesetzlichen oder administrativen Regelung, der technische Unterricht sei absolut rückständig, auch im Universitätswesen sei eine Stagnation eingetreten.

Exner erwähnt, daß er den Ersatz der Lokalbahnlinien durch Automobillinien angeregt habe, und weist darauf hin, daß Italien ein Netz von Automobillinien in der Länge von 10.000 km habe, Frankreich habe 12.000 km Automobillinien, Österreich aber bloß 22. Exner wies schließlich darauf hin, daß es gegenüber diesen vielen Schattenseiten auch einzelne Lichtblicke gebe, wie die Errichtung des Radiuminstitutes, welches für andere Länder mustergültig sei. Umsomehr sollte auch in den vorbezeichneten Richtungen gestrebt werden, auf die Höhe der Zeit zu gelangen und der Weiterentwicklung der Technik eine feste und gesunde, administrative Basis zu geben.

V.

## Fachgruppenberichte.

### Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau.

#### Bericht über die Versammlung vom 8. April 1913.

Nach Begrüßung durch den Vorsitzenden gelangt ein Aufruf zur Gründung eines Ausschusses für „Marscheiderei und bautechnisches Vermessungswesen“ mit der Einladung zur Anmeldung zur Verlesung.

Hierauf entwickelt Herr Professor Ritter v. Schurda in lichtvoller Weise seine Ausführungen „Über die Ausgestaltung des Karlsplatzes und die Neuanlage des Naschmarktes und der Freihausgründe“ und führt Nachstehendes aus:



Abb. 2. Platz vor der Karlskirche.

„Die Ausgestaltung des Karlsplatzes ist eine Wien schon lange Zeit beschäftigende Frage.

Zur Erlangung von hiezu geeigneten Projekten fand im Jahre 1899 ein Wettbewerb statt und auch das Regulierungsbureau beschäftigte sich lange Zeit mit dieser Frage.

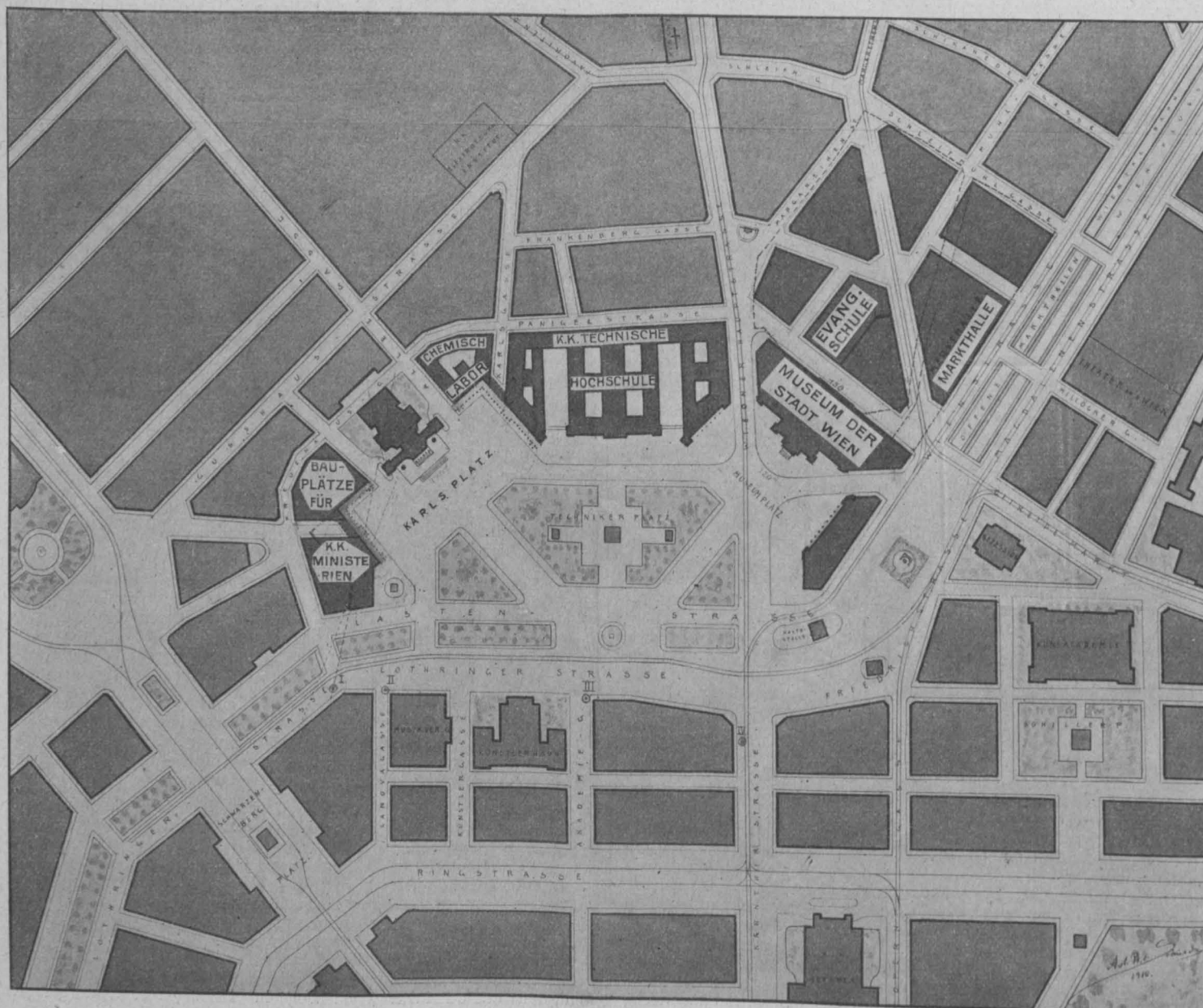


Abb. 1. Lageplan des Karlsplatzes nach Entwurf v. Schurda.



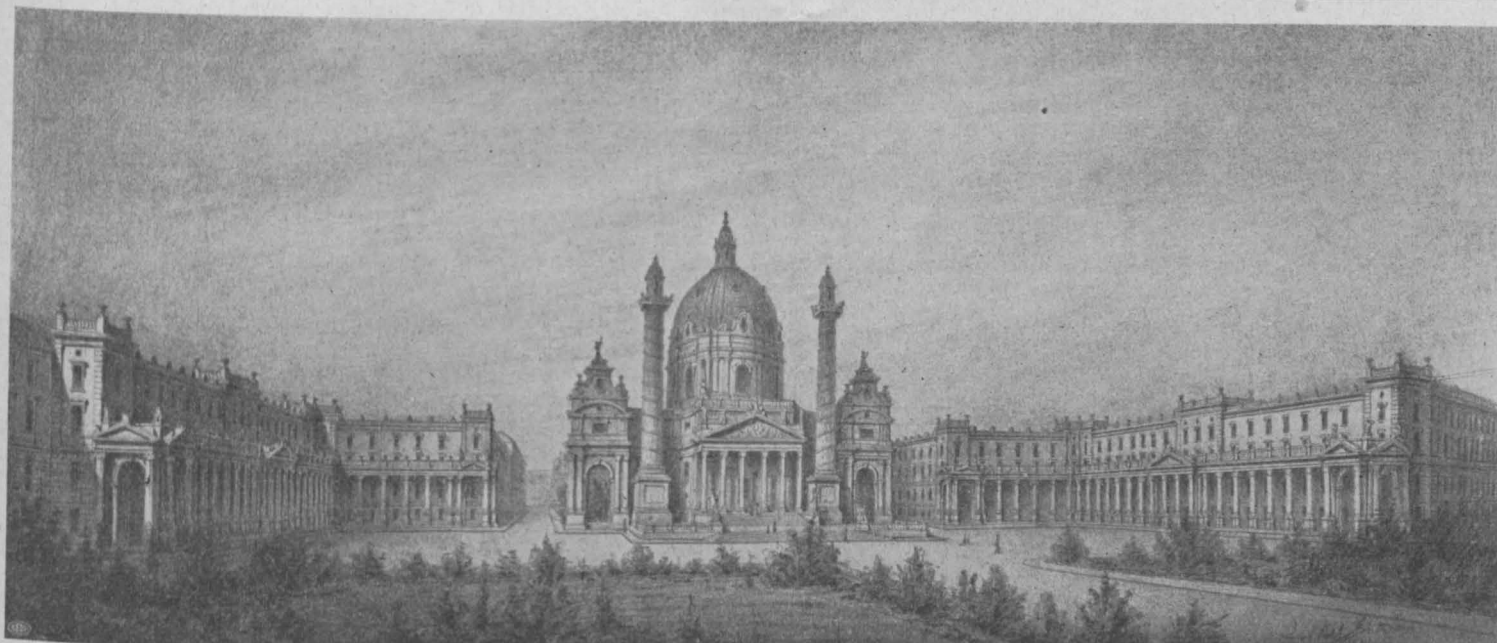


Abb. 3. Platz vor der Karlskirche.

Im Jahre 1901 wurde dann der Entschluß gefaßt, links von der Karlskirche das Museum der Stadt Wien zu erbauen und dieser Idee zu Liebe wurde dem Platze vor der Karlskirche eine unregelmäßige Form gegeben, durch welche die herrliche Karlskirche in eine einseitig schiefe Ecke hineingeraten sollte.

Zur Erlangung von geeigneten Museumsplänen wurde 1901 eine Konkurrenz ausgeschrieben, an der ich mich auch, aber mit einem außerhalb der Konkurrenz stehenden Projekte beteiligt habe, bei welchem ich eine neue Anlage des ganzen Karlsplatzes projektierte und für das Museum einen Platz auf den Naschmarktgründen in Vorschlag brachte; denn ich habe schon damals darauf hingewiesen, daß der neben der Karlskirche für das Museum in Aussicht genommene Platz kein vorteilhafter ist, da auf diesem Platze entweder das Museum die Karlskirche beeinträchtigen würde, oder aber daß das Museum in so bescheidenen Formen durchgeführt werden müßte, daß dieses darunter leiden möchte.

Nach längeren Versuchen hat man sich davon überzeugt, daß das Museum neben der Karlskirche nicht erbaut werden kann und so wurde von dieser Idee abgegangen und für das Museum ein Platz auf dem aufzulassenden Schmelzer Friedhofe bestimmt.

Dadurch wurde aber neuerdings die endgültige Ausgestaltung des Karlsplatzes in weite Ferne verschoben. Die Idee, das städtische Museum auf dem Schmelzer Friedhofe zu erbauen, hielt ich aber ebenfalls für wenig günstig, da dieser Platz viel zu weit außerhalb der inneren Stadt, in einem wenig besuchten Vororte gelegen ist, in welchem das Museum ganz unbekannt und unbesucht bleiben würde. Da mittlerweile die Unionbank die Freihausrealitäten behufs Parzellierung erworben hat und von der Stadtgemeinde der Entschluß gefaßt worden ist, den Naschmarkt aufzulassen und zu verbauen, so habe ich mich im Jahre 1910 entschlossen, mein im Jahre 1901 ausgearbeitetes Konkurrenzprojekt für die Erbauung des Museums auf den Naschmarktgründen mit einigen vorgenommenen Abänderungen an



Abb. 4. Platz vor dem Mittelgebäude der Technischen Hochschule.



Abb. 5. Platz vor dem neuen Museum.

kompetenter Stelle nochmals zur Begutachtung vorzulegen und meine das Projekt beherrschenden Ideen in einem Elaborate zu schildern.

In dieser Schilderung ging ich von dem Grundsatz aus, daß es sich bei der Neuverbauung der Freihaus- und Naschmarktgründe nicht allein um eine vorteilhafte Neuanlage handeln kann, daß es sich bei dieser Neuanlage vielmehr um eine künstlerische Lösung des ganzen Karlsplatzes handelt, damit dieser große, an die Ringstraße angrenzende Platz in seiner Neuanlage sozusagen den Schlußstein, ja die Krönung des großartig angelegten Werkes von Wien werde, welches Neu-Wien durch die Ringstraße seine Grundlage erhielt.

Soll aber der Karlsplatz wirklich die Krönung von Neu-Wien werden, dann kann man den Naschmarkt nicht allein für sich behandeln, dann muß gleichzeitig der ganze große Platz von der Karlskirche bis zur Sezession mit all den darauf sich befindlichen Bauten ins Auge gefaßt und einheitlich gelöst werden.

Um diese Lösung aber durchführen zu können, muß zuvor entschieden werden, was mit den jetzt auf dem Karlsplatze sich befindlichen Gebäuden geschehen soll, welche von diesen Baulichkeiten bei den Neuanlagen des Karlsplatzes stehen bleiben können und welche zuvor fallen müssen.



Abb. 6. Panorama des ausgestalteten Karlsplatzes.

Um dies beurteilen zu können, muß man nachstehende sieben Vorfragen zuerst beantworten:

1. Wie soll der unmittelbar vor der Karlskirche gelegene Platz gelöst werden?
2. Was soll mit dem Gebäude der Technischen Hochschule geschehen?
3. Soll die evangelische Schule erhalten bleiben oder durch eine neue Schule ersetzt werden?
4. Wie soll der Naschmarkt verbaut werden?
5. Soll das Museum der Stadt Wien auf der Schmelz oder auf dem neuen Karlsplatz erbaut werden?
6. Wie sollen die Freihausgründe parzelliert werden?
7. Wie soll die Friedrichstraße neu durchgeführt werden?

Auf Grund der Beantwortung und Lösung dieser sieben Einzelfragen habe ich das im Jahre 1901 vorgelegte Konkurrenzprojekt für das städtische Museum verfaßt und auch das vorliegende Projekt beruht auf denselben hier näher geschilderten Prinzipien.

Frage 1. Da die Karlskirche der Hauptsache nach für eine Frontalansicht konzipiert ist, so ist bei der Neuanlage des Platzes vor der Kirche hauptsächlich auf eine Frontalentwicklung der Kirche Rücksicht zu nehmen und ist dieser Platz so anzulegen, daß die Kirche dadurch eine wirksame perspektivische Erscheinung erhalte. Dazu eignet sich am besten ein rechteckiger geschlossener Platz, von dem die Kirche umfaßt wird (Abb. 1).

Die den Platz bildenden Gebäude müssen einfache Monumentalbauten sein, welche von der Kirche dominiert sein müssen, um diese in ihrer Herrlichkeit wirken zu lassen.

Das Gebäude an der linken Platzseite könnte ein k. k. Ministerium sein, das rechtsseitige Gebäude soll das Chemisch-technische Laboratorium der neuen k. k. Technischen Hochschule werden.

Um diese Platzlösung durchführen zu können, muß aber das neue Zinshaus sowie der Häuserblock zwischen der Allee- und Karls-gasse und auch der neue Zubau zur Technischen Hochschule am Karlsplatz fallen.

Frage 2. Daß das bestehende Gebäude der Technischen Hochschule den jetzigen Bedürfnissen nicht mehr genügt, ist allseits bekannt. Ebenso gewiß ist es, daß in nicht zu ferner Zeit für diese Hochschule ein Neubau wird errichtet werden müssen, wobei zu entscheiden sein wird, wo diese neue Technische Hochschule erbaut werden soll. Ob weit außerhalb Wiens oder auf dem jetzigen Platze. Ich bin der Ansicht, daß die neue Technische Hochschule auf ihrem historischen schönen Platze neu entstehen soll, der durch die Erwerbung aller das jetzige Gebäude umgebenden Bauten so zu vergrößern ist, daß das zu schaffende Baugrundstück für alle Bedürfnisse der neuen Hochschule genügend groß werden soll. Aus Abb. 1 ist zu ersehen, daß dieser Platz durch die Allegasse, Paniglgasse, die Wiedner Hauptstraße und den ganzen Karlsplatz begrenzt und ca. 260 m lang und ca. 100 m breit werden soll.

Um diese Bauplatzlösung durchführen zu können, müssen aber alle auf diesem Terrain sich befindlichen Gebäude erworben werden und fallen.

Frage 3. Die jetzige evangelische Schule ist sicherlich ein schöner Hansenbau, aber an dieser so frequenten Stelle ist diese Schule für die kleinen Kinder sicherlich nicht sehr vorteilhaft gelegen und deswegen würde die evangelische Gemeinde sicherlich einen guten Tausch machen, wenn man ihr an einer günstig gelegenen ruhigen Stelle (siehe Abb. 1) der Freihausgründe einen Neubau mit Spielplatz errichten würde, wofür sie dann den jetzigen Platz abzugeben hätte.

Frage 4. Der Naschmarkt ist so zu verbauen, daß der Karlsplatz dadurch eine geschlossene, einheitlich symmetrische Form erhalten soll. Dies wird erreicht, wenn auf den Naschmarktgründen ein ähnlicher rechteckiger Platz (siehe Abb. 1) angelegt wird wie auf der linken Seite des ganzen Karlsplatzes vor der Karlskirche. In der Mitte dieses neuen Platzes wäre ein großer Monumentalbau als Gegenstück zur Karlskirche zu erbauen, z. B. die Moderne Galerie, ein Museum, ein Hotel. Ich projektierte im Jahre 1901 an dieser Stelle das Museum der Stadt Wien. Die linke Seite dieses Platzes ist von der neuen Technischen Hochschule begrenzt, an der rechten Seite wäre ein Warenhaus oder ein Hotel zu errichten.

Frage 5. So wie ich im Jahre 1901 den neben der Karlskirche für das Museum in Aussicht genommenen Platz als wenig günstig be-

zeichnete, so muß ich auch den jetzt hierfür gewählten Platz auf der Schmelz für nicht sehr günstig bezeichnen. Daß auf diesem freien Platze ein schönes Museumsgebäude wird errichtet werden können, daran ist nicht zu zweifeln, ob aber dieses Gebäude für die Museumsschätze günstig sein wird, ist eine schwer zu beantwortende Frage. Denn das neue Museum würde viel zu weit draußen liegen, als daß die Einheimischen, noch weniger aber die Fremden es besuchen würden. Das Museum der Stadt Wien würde dort draußen dasselbe Schicksal erleiden wie das herrliche Heeresmuseum mit seinen Schätzen, das weit von der Stadt entfernt, im Arsenal verborgen, von den wenigsten Wienern, noch weniger aber von den Fremden gekannt und besucht wird. Vor einem solchen Schicksale soll aber das Museum der Stadt Wien verschont bleiben! Ich bin der Ansicht, daß das Museum der Stadt Wien von allen Wienern und allen Fremden gesehen und besucht werden soll. Zu diesem Zwecke muß es aber in der Stadt selbst, und zwar so gelegen sein, daß jeder, der die Ringstraße passiert, dieses Museum erblicken (siehe Abb. 5, Ansicht aus der Kärntnerstraße) muß, damit er, von demselben angezogen, es besieht und besucht. Ein solcher Platz ist der von mir in Vorschlag gebrachte Platz auf den Naschmarktgründen.

Auf diesem freien Platze könnte sich das Museum frei entwickeln und als hervorragende Zierde der Stadt zur Geltung gelangen.

Noch wäre es nicht zu spät, dem Museum diesen Platz zu widmen.

Frage 6. Durch die oben angegebene Lösung der Naschmarktverbauung ist zum Teile auch die Verbauung der Freihausgründe bestimmt (Abb. 1). Auf diesen Gründen ist dann noch ein geeigneter Platz für die evangelische Schule und alsdann eine rationelle Straßenführung zu ermitteln.

Frage 7. Durch die Verbauung des Naschmarktes wird die Friedrichstraße zu einem Platze umgewandelt, der der Wienzeile einen würdigen Abschluß verleihen soll. Auf diesem Platze projektiere ich in der Nähe des Sezessionsgebäudes einen Monumentalbrunnen als Zeichen der Erbauung der zweiten Wiener Wasserleitung.

Aus der hier geschilderten Beantwortung der sieben Vorfragen geht hervor, daß, wenn der Karlsplatz in künstlerischer Lösung und zur Erfüllung aller damit in Betracht kommenden Fragen durchgeführt und die Krönung von Neu-Wien werden soll, zuvor der große Platz von der Karlskirche bis zur Sezession im Prinzip frei werden muß, bevor seine Neuanlage in Angriff genommen werden kann.

Auf Grund dieser Annahmen habe ich mein Konkurrenzprojekt im Jahre 1901 ausgearbeitet und auch das vorliegende Projekt beruht auf derselben Grundlage.

Bei diesem Projekte ist, wie aus Abb. 1 ersichtlich ist, der große Karlsplatz in drei ineinandergelagerte Teile geteilt:

1. Den Platz vor der Karlskirche (Abb. 2 und 3);
2. den Platz vor dem Mittelgebäude der neuen Technischen Hochschule (Abb. 4);
3. den Platz vor dem neuen Museum (Abb. 5).

Diese drei Platzgruppen, welche durch niedrige Gartenanlagen und Monumente zu schmücken sind, bilden eine zusammenhängende, einheitliche Anlage (siehe das Panorama Abb. 6), die zufolge ihrer Aus-



dehnung aber von der Mitte mit einem Blicke nicht übersehen werden kann, so daß dem Auge stets nur eine Ansicht erscheinen und zur vollen Geltung gelangen wird.

Diese Einzelansichten werden bei einem Rundblick harmonisch ineinander übergehen und einen einheitlichen Eindruck hervorrufen.

Um diesen Rundblick nicht zu stören, verlege ich auch die Haltestelle Karlsplatz auf den neuen Friedrichsplatz, wie ich dies in meinem Projekte für die Wiener Bahnanlagen auch angeführt habe.

Diese von mir mit Rücksicht auf die angeführte Beantwortung der sieben Vorfragen entworfene Karlsplatzlösung soll aber nur eine Anregung für die wirkliche zukünftige Lösung dieses Platzes bilden, welche den Architekten Wiens Gelegenheit zu einem großen General-Wettbewerb geben soll, welche den Architekten Anlaß bieten soll, ihrer Phantasie freien Lauf und freie Entfaltung geben zu können, um diesen Platz mit dem herrlichen Dome zu einem der schönsten Plätze von Wien, zum Schlußstein und zur Krönung von Neu-Wien werden zu lassen.

Herr Oberstleutnant Schindler, welcher sodann das Wort erhält, bringt die auf Grund seiner langjährigen Studien gewonnenen Erfahrungen bezüglich der Karlsplatzregulierung zur Kenntnis der Versammlung.

Nach einer kurzen Debatte dankt der Obmann Ministerialrat Foltz den Herren, insbesondere Herrn Professor v. Schurda, für das gewählte, gerade im Moment so aktuelle Thema und schließt die Sitzung mit der Einladung zum kollegialen Beisammensein in den Klubräumen.

Der Obmann:

Foltz.

Der Schriftführer:

Smolik.

## Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. September 1913 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslage des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben.)

5. **Schlammrohr:** Das Rohr besteht seiner Länge nach aus zwei Teilen, die entweder aus ungleich harten Materialien oder aber aus gleich harten Materialien, jedoch in verschiedenen Wandstärken oder aber aus ungleich harten Materialien und zugleich in verschiedenen Wandstärken hergestellt sind. Die beiden Rohrteile sind derart miteinander verbunden, daß der äußere Rohrfumfang als Kreis erhalten bleibt. — Gebr. Böhler & Co., Akt.-Ges., Wien. Ang. 25. 11. 1912.

13. **Dampfspeisepumpe für Lokomotiven:** Der Wasserzylinder der Pumpe ist von einem Raum umgeben, der einerseits mit dem Abdampfrohr des Dampfzylinders der Pumpe, andererseits mit dem Auspuffraum der Lokomotivdampfmaschine verbunden ist, so daß sowohl beim Betrieb als auch beim Stillstand der Speisepumpe Abdampf in den Mantelraum des Wasserzylinders der Speisepumpe gelangt. — Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg. Ang. 6. 2. 1913; Prior. 14. 9. 1912 (Deutsches Reich).

13. **Wasserstandsanzeiger:** Jeder Hahnkörper der das Wasserstandsglas mit dem Dampf-, bezw. Wasserraum verbindenden Hähne trägt einen als Drehzapfen für den Standglaskörper dienenden, am Ende mit einem Flansch versehenen Stutzen, der von einer ausgebohrten zweiteiligen Schraube umschlossen wird, die als Lager für den Stutzen dient und in das am Ende des Standglaskörpers angeordnete Muttergewinde so eingeschraubt ist, daß der Flansch des Stutzens fest gegen einen zwischen den Endflächen des Standglaskörpers und des Stutzens eingelegten Dichtungring gedrückt wird. — Richard Klinger, Gumpoldskirchen (N.-Ö.). Ang. 24. 2. 1913.

14. **Entlastungsvorrichtung für vereinigte Vorwärts- und Rückwärtsturbinen:** Ein einziger Druckausgleichskolben mit einer einzigen Packung besorgt den erforderlichen Ausgleichsdruck sowohl während der Arbeitsleistung der Vorwärts- als auch der Rückwärtsturbine. — Herbert Wheatley Ridsdale, London, und Stanley Smith Cook, Wallsend-on-Tyne (England). Ang. 14. 2. 1911; Prior. 18. 2. 1910 (Großbritannien).

14. **Entlastungsvorrichtung für vereinigte Vorwärts- und Rückwärtsturbinen** nach obiger Patentanmeldung, gekennzeichnet durch eine außerhalb des Turbinengehäuses befindliche, vermittels eines Dreiwegeventils geregelte Leitung, durch die die eine Seite eines der Vorwärts- und Rückwärtsturbine gemeinsamen Entlastungskolbens mit einer niederen Druckstufe der Vorwärts-turbine oder der Rückwärtsturbine verbunden werden kann und in welche der von der Hilfsmaschine kommende Abdampf an einer zwischen dem Dreiwegeventil und dem Entlastungskolben gelegenen Stelle eintritt. — Herbert Wheatley Ridsdale, London, und Stanley Smith Cook, Wallsend-on-Tyne (England). Ang. 27. 7. 1911 als Zusatz zu vorstehender Patentanmeldung.

14. **Verfahren und Vorrichtung zu Gleichhaltung der Umdrehungszahl bei schwankender Belastung von Dampf- oder Gasturbinen:** Abhängig von den bei Belastungsschwankungen in einer Turbinenstufe auftretenden Druckänderungen wird die Muffenbelastung für alle Stellungen des Fliehkraftreglers mehr oder weniger auf ihr ursprüngliches Maß zurückgeführt. — Ver-

einigte Dampfturbinen-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Ang. 1. 8. 1913; Prior. 10. 8. 1912 (Deutsches Reich).

14. **Regelungsvorrichtung für die Niederdruckmaschine einer Dampfmaschinenanlage,** die eine mit Unterbrechungen betriebene Hochdruckmaschine, einen Dampfsammler von Gasometerform mit veränderlichem Volumen sowie eine beständig laufende Niederdruckmaschine, zu der eine Frischdampfleitung führt, umfaßt: Durch die Bewegung der Glocke des Dampfsammlers wird bei langem Stillstand der Hochdruckmaschine die vom Dampfsammler zur Niederdruckmaschine führende Dampfleitung geschlossen und die zur Niederdruckmaschine führende Frischdampfleitung geöffnet; bei normalem Gang der Hochdruckmaschine wird dagegen die vom Dampfsammler zur Niederdruckmaschine führende Leitung geöffnet und die Frischdampfleitung zur Niederdruckmaschine geschlossen. — Harlé & Cie., Paris. Ang. 18. 11. 1909.

14. **Dampfspeicher,** bei welchem der Rauminhalt eines feststehenden äußeren, den Dampf aufnehmenden Behälters durch den Einbau eines beweglichen glockenartigen Kolbens veränderlich gemacht ist: Der Hohlraum des die Abschlußflüssigkeit aufnehmenden, in bekannter Weise ringförmig ausgebildeten Behälters steht unten mit der Außenluft in Verbindung, so daß er zur Aufnahme der einmal erwärmten Luft beim Niedergang des Kolbens dient. — Alfred Matthaei, Mülheim (Ruhr). Ang. 16. 2. 1912.

18. **Verfahren zur Herstellung von Roheisen mit rohem Holz als Brennstoff** unter Benutzung von in mehreren Horizonten des Schachtofens liegenden Windformen: Das Einführen der zur Verkokung des Holzes dienenden Luft erfolgt durch in verhältnismäßig sehr großer Zahl direkt über der Ofenrast angeordnete Winddüsen derart, daß die Temperatur eines jeden von den Verbrennungsherden verhältnismäßig niedrig bleibt, hiebei aber die von sämtlichen Herden im Ofeninnern erzeugte Wärmemenge genügend groß ist, um die Verkokung des Holzes durch Verbrennen der erzeugten Gase zu bewerkstelligen. — François Prudhomme, Guillemites b. Vienne (Frankreich). Ang. 6. 5. 1912; Prior. 6. 9. 1911 (Frankreich).

20. **Einrichtung zur Verminderung des Energieverbrauches von Krafterzeugern, insbesondere bei Ausübung von Bremswirkungen,** unter Verwendung eines die Anstellbewegung bewirkenden zweiten Krafterzeugers: Das Hebelgestänge, welches die eigentliche Kraftäußerung vom Kraftzeuger (Bremszylinder oder dgl.) zu dem an der Verbrauchsstelle befindlichen Organ (Bremsklotz oder dgl.) überträgt, wird von einem die Anstellbewegung (Klotzspiel oder dgl.) bewirkenden zweiten Kraftzeuger unter Vermittlung einer vom Kolben desselben betätigten Verstellvorrichtung beeinflusst, wodurch die Anstellbewegung um einen Hebeldrehpunkt des Gestänges erfolgt, ohne daß die beweglichen Teile des ersten Krafterzeugers beeinflusst werden und erst nach beendeter Anstellbewegung für das Gestänge selbstständig ein neuer Fixpunkt geschaffen wird, so daß das letztere nunmehr zur Kraftübertragung von Seite des ersten Krafterzeugers ohne Beeinflussung der bewegten Teile des zweiten Krafterzeugers befähigt wird, zum Zwecke, die beabsichtigte Kraftäußerung unter hoher Übersetzung und mit verhältnismäßig kleinen Krafterzeugern zu ermöglichen. — Anton Fuchshuber, Parnik b. Böhm-Trübau. Ang. 24. 8. 1912.

24. **Verfahren zur Rückgewinnung von Wärme aus Gasen mittels Regeneratoren,** welche mit lose eingeschütteten oder nebeneinander geschichteten feuerfesten Körpern von geringer Stück- oder Korngröße gefüllt sind: Die feuerfesten Körper sind so eng und in solcher Höhe aufgeschichtet, daß die Gase zur Überwindung des Widerstandes unter Anwendung maschineller Arbeit durch die Wärmespeicher bewegt werden müssen. — Dr. Max Schroeder, Berlin, und Hugo Reinhard, Oberhausen (Rheinland). Ang. 26. 4. 1912; Prior. 1. 6. 1911 (Deutsches Reich).

27. **Ausleitvorrichtung für eine als Ventilator oder Propeller arbeitende Flügelschraube mit feststehenden, entgegengesetzt zu den Schraubenflügeln gestellten Leitflügeln:** Die Leitflügel der Ausleitvorrichtung sind derart gekrümmt, daß die Austrittskanten der Schraubenflügel von den Kanten der Ausleitflügel an der jeweiligen Überschneidungsstelle rechtwinkelig oder annähernd rechtwinkelig gekreuzt werden, um die hinter den Schraubenflügeln auftretenden Ringwirbel zu zerschneiden. — Schlotter-Propeller-Patentverwertungs-Gesellschaft m. b. H., Dresden. Ang. 14. 4. 1911.

## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

14.234 **Die Elektrizität in Recht und Wirtschaft.** Von Dr. H. Schreiber. 389 S. (24 × 16 cm). Wien 1913, M. Breitenstein.

Das Buch behandelt jenes heute so außerordentlich wichtige Gebiet menschlichen Urteils und Handelns, auf dem sich die Tätigkeitsfelder der von der Wirtschaft untrennbaren Technik und des positiven Rechtes berühren, ja eigentlich gegenseitig durchdringen und auf welchem der Verfasser, als ehemaliger Prokurist der Internationalen Elektrizitäts-Gesellschaft umfassende und ebenso tiefdringende Er-



fahrung und Kenntnisse gesammelt hat. Es dürfte daher auch keine die Anwendung der elektrischen Energie berührende Rechtsfrage in dem Buche übersehen sein, keine, die nicht einer scharfsinnigen juristischen Kritik und Beleuchtung unterzogen wird.

Das Buch besteht aus der Aneinanderreihung einer größeren Anzahl selbständiger Aufsätze und darin mag vielleicht insofern eine gewisse Schwäche liegen, als dadurch jede Systematik aufgehoben erscheint und Wiederholungen nicht zu umgehen sind, während andererseits die Wahrscheinlichkeit besteht, daß bei einer vollständigen Umarbeitung, die die systematische Darstellung gefordert hätte, die Frische der Unmittelbarkeit und das Temperamentvolle des Schreibers Stiles, das wir Ingenieure in seinen gegen uns gerichteten Aufsätzen immer wieder zu fühlen bekamen, gelitten hätte. Wie temperamentvoll Dr. Schreiber auch in seinen sachlichen Aufsätzen werden kann, zeigt uns zum Beispiel der Aufsatz S. 353 über die „Schadenshaftung von Elektrizitätsunternehmen“, in dem er an einzelnen Stellen nahezu leidenschaftlich wird. Das soll uns aber nicht hindern, einzubekennen, daß es, außer ihm, in Österreich nicht viele Männer geben dürfte, die den betreffenden Stoff mit solcher Intensität beherrschen, die aller in demselben auftauchenden juristischen Feinheiten in gleicher Weise mächtig sind. Seine Untersuchungen über die Elektrizitätsmessermiete, die pauschalierte Stromlieferung, über den Steuerort, die Fahrkartensteuer, die Zubehörqualität der elektrischen Leitungen usw. sind Muster juristischer Schärfe und Feinheit, und was noch wertvoller, er begnügt sich nicht immer mit dem im positiven Recht so großen Raum beanspruchenden Zweckmäßigkeitsprinzip, sondern sucht immer bis zum rein rechtlichen oder ethisch-rechtlichen Grund vorzudringen.

Wenn aber nun ein Mann, dem keine Beziehung der Elektrizität zum Zivil-, Straf- und Verwaltungsrecht entgangen ist, auf unzähligen Seiten seines Buches immer wieder darauf zurückkommt, daß unser gesamtes Recht auf dem Gebiete der Technik und speziell der Elektrizität rückständig ist, so ist dieses Buch auch nach dieser Richtung für uns Ingenieure von Interesse, denn es erbringt eine unwiderlegbare Prämisse für den logischen Schluß, daß die technische, technisch-wirtschaftliche und technisch-rechtliche Volkstätigkeit nur dann den Forderungen der Zeit und der jeweiligen Kulturstufe entsprechen kann, wenn ihre staatliche Leitung und Beeinflussung in oberster Instanz in die Hände natur- und technisch-wissenschaftlich denkender Männer, das heißt in die der Ingenieure, gelegt wird. Wenn in irgend einem Zweige einer Verwaltung, sagen wir in einem Krankenhause, sich irgendwelche Übelstände, Rückstände, Vernachlässigungen gezeigt haben, die durch eine Vorschrift, durch einen Befehl, eine Anordnung behebbar sind, so wird es ganz sicher nicht lange dauern, bis der leitende Arzt diese Befehle, Vorschriften erlassen haben wird, denn erstens ist dies seine Pflicht und zweitens ist er eben derjenige Sachverständige, dem diese Rückständigkeiten zuerst und in schärfster Weise zum Bewußtsein kommen, der sich für dieselben verantwortlich fühlt, weil er eben sachverständig ist. Genau ebenso würden die in dem Buche hervorgehobenen Rückständigkeiten auf dem Gebiete der Elektrizitäts-, sagen wir umfassender, der Energiegesetzgebung, von einem an der Spitze des betreffenden Staatsverwaltungsgebietes stehenden Ingenieur wahrscheinlich schon vor einem halben Jahrhundert erkannt und initiativ erfaßt worden sein. Man kann Gesetze und Verordnungen bestimmten Wesensinhalten nicht initiieren, ohne diesen Wesensinhalt bis in seine innersten Elemente zu beherrschen. Das Wesen der Technik läßt sich aber nicht durch ihre äußeren Erscheinungen allein erfassen, da der weite Blick und die höhere Auffassung nur der tiefsten sachverständigen Beherrschung erreichbar ist. Wie wesensfremd selbst das heutige Juristentum der Energie, deren Definition in jedem Gymnasium gegeben wird, mit der alles durch Straßen und Länder fährt, mit der Fabriken betrieben, Städte beleuchtet werden, gegenübersteht, erweist der, mir wenigstens ganz unbegreifliche Umstand, daß unsere Strafrechtsnovelle den Energiebegriff im § 105 aufgenommen hat, unsere Zivilgesetznovelle aber nichts von demselben wissen will. Ja, sind denn diese das ganze Leben der Staatsbürger zwingend umklammernden Gesetzesgebiete nicht in unmittelbarem zwangsläufigem Zusammenhang? Die Unsicherheit, das trostlose Schwanken in der rechtlichen Erfassung und Beurteilung der technischen Volkstätigkeit kann nicht klarer zum Ausdruck gebracht werden, auch nicht durch die Elektrizität und Recht betreffende Kontroverse in den juristischen Zeitschriften der neunziger Jahre und durch die schwankende Spruchpraxis unserer verschiedenen Gerichtsinstanzen, ob der Stromlieferungsvertrag als Werk-, Kauf-, Bestandvertrag, als Dienstmiete oder Lieferungskauf anzusehen sei. Dagegen ist ja allerdings die Aufnahme des Dampfes in den Energieparagrafen der Strafrechtsnovelle, die nur der Logik und Systematik widerspricht, ein kleiner Fehler. Das ist gerade so, wie wenn die organische Chemie den Kohlenstoff als Element anerkennen, die anorganische Chemie aber denselben verleugnen wollte, für uns Techniker eine handgreifliche Unbegreiflichkeit. Da kommt der ungeheure Unterschied zwischen dem juristischen und natur- und technisch-wissenschaftlichen Denken klar zu Tage.

Herr Dr. Schreiber findet es auf Seite 178 nur „wünschenswert“, wenn das bürgerliche Gesetzbuch diese Erkenntnis des Strafrechts nicht vernachlässigen würde. Ich wage nur schlichtern die Frage: ob unter solchen Umständen von einer Einheitlichkeit unseres Rechtsgebäudes, von einer logischen Verklammerung desselben

noch die Rede sein kann? Dabei bestehen doch die von Dr. Schreiber auf Seite 173 hervorgehobenen Schwierigkeiten bezüglich des Wesens und Begriffes der Elektrizität heute schon lange nicht mehr. Sie ist eine Energiegattung, die sich in andere Energiegattungen verwandeln läßt. Die Energie wird in den Gymnasien als Arbeitsfähigkeit der Materie definiert, sie ist nebenbei gesagt, Kants „Ding an sich“ und Schopenhauers „Wille“. Das innerste Wesen einer solchen Fähigkeit kann aber nicht weiter definiert werden, wie dies ja bei vielen anderen Begriffen auch nicht durchführbar ist. Sicher ist nur, daß eine Fähigkeit keine körperliche Sache sein kann und das genügt doch vollständig zur Erfassung und richtigen Einreihung in die Rechtsbegriffe. Die Verfasser der Strafrechtsnovelle sind doch über diese Schwierigkeit gut hinweggekommen und hätten sie den Dampf nicht in den Paragraph aufgenommen, so wäre derselbe musterhaft stilisiert. So freilich kann diese Aufnahme des Dampfes, als Materie mitten unter die Energien, im Vereine mit dem neuen Worte „wegnimmt“ im Diebstahlparagrafen eine große Unsicherheit herbeiführen, denn die Energie unterscheidet sich von der Materie wie das Leben vom Tod und eine Fähigkeit kann man nicht wegnehmen, sondern nur entziehen. Die Materie gehört nicht in den Energieparagrafen, weil dies unlogisch ist und weil man sonst eigentlich alle andere Materie, die durchwegs mit Arbeitsfähigkeit begabt ist, auch hätte hineinnehmen müssen. Warum gerade den Dampf? Der Unterschied zwischen Leben und Tod ist gewiß nicht kleiner als der zwischen der Elektrizitätszähler-Miete und -Rente, die Herr Dr. Schreiber mit Recht so logisch scharfsinnig zu unterscheiden vermag. Hätte denn das Einbekenntnis, ein ganz fremdes Gebiet geistiger Tätigkeit, dessen tiefere Erfassung ganz spezielle Eigenschaften und Studien erfordert, nicht beherrschend, das heißt also keine Wunder wirken zu können, wirklich etwas Demütigendes, Herabsetzendes an sich?

Mit dieser Frage im Zusammenhang steht eine Bemerkung Dr. Schreibers am Ende seiner mit mir durchgeführten, die Energie im Strafrecht betreffenden Zeitungs polemik, in welcher er die Meinung ausspricht, daß die Aufnahme der Energie in den § 105 „initiativ, ohne daß sie von technisch-fachlicher Seite darauf gelenkt worden wäre“, geschah. Demgegenüber sei nur erwähnt, daß, während der Strafrechtsentwurf im Jahre 1909 erschien, der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein im Jahre 1907 in einer „die Reform der inneren Verwaltung“ betitelten, an alle Mitglieder des Reichsrates und an alle Ministerien gesendeten Eingabe, und zwar an erster Stelle „das nahezu gänzliche Fehlen des Begriffes Energie im gesamten positiven Recht, der Rechtstheorie und Volkswirtschaftslehre“ hervorhob.

Herr Dr. Schreiber steht in seinem Buche ganz auf der Seite der Privatunternehmung und darin hat er insofern recht, als die Staats- und Gemeindeunternehmung demselben Wettbewerbe standhalten soll wie die Privatunternehmung, nur muß die erstere dann bis in die obersten Instanzen sowie die letztere von Ingenieuren geleitet werden, sonst ist sie dem Siechtum verfallen. Unsere staatliche Tabakunternehmung kann nur als Monopol gedeihen. Auch die Auffassung der Elektrizität als verkaufbare Ware, die Dr. Schreiber im ganzen Buche festhält, zeigt den richtigen volkswirtschaftlichen und rechtlichen Standpunkt des Verfassers.

Ich kann nur wünschen, daß das Buch von jedem Ingenieur gelesen wird, sie werden auf jeder Seite Belehrung finden; kann aber die Meinung doch nicht unterdrücken, daß eine systematische Darstellung, die der Verfasser leicht bewältigt hätte, dem Bedürfnisse besser entsprechen würde.

Kraft.

6849 Die Gebläse. Bau und Berechnung der Maschinen zur Bewegung, Verdichtung und Verdünnung der Luft. Von Albrecht v. Ihering, kais. geh. Regierungsrat. Dritte, umgearbeitete und vermehrte Auflage, mit 643 Textfiguren und 8 Tafeln. Berlin 1913, Julius Springer.

Dieses vorzügliche Lehrbuch hat auch in seiner vorliegenden dritten Auflage eine namhafte Erweiterung bei vorzüglicher Ausstattung erfahren. Ganz neu aufgenommen sind die erst seit einigen Jahren in Gebrauch gekommenen Turbogebälde und Turbokompressoren sowie mehrere neuartige Ventilatoren. Der beschreibende 1. Teil des Werkes enthält nunmehr in acht Abschnitten die Kolbengebläse, Luftkompressoren, Luftpumpen, Kapselgebälde, Ventilatoren, Turbogebälde und Turbokompressoren, Schraubengebläse und die Strahlgebälde. Dieser beschreibende Teil umfaßt 544 Großoktavseiten, während die restlichen 194 Seiten ausschließlich der Berechnung der Gebläse gewidmet sind. Der Hauptwert des Werkes liegt unseres Erachtens in der erschöpfenden Behandlung des Stoffes, in der klaren Schreibweise, welche durch die außerordentlich zahlreichen, in gefälliger, leicht verständlicher Form gehaltenen Illustrationen ganz wesentlich unterstützt wird. Die Belastung verschiedener älterer, jetzt nicht mehr zur Ausführung gelangender Konstruktionen in der neuen Auflage begründet der Verfasser damit, daß solche altbewährte Ausführungen Konstrukteuren und Erfindern ein wertvolles Orientierungsmaterial vorstellen, welches in einem Werke nicht fehlen durfte, das ein möglichst vollständiges Bild der Entwicklung des Gebläsebaues zu geben beabsichtigt. Die den zweiten Abschnitt bildenden Berechnungen der Gebläse aller Art sind mit Vermeidung von Ableitungen aus der höheren Analysis leicht faßlich gehalten und werden daher auch den Studierenden des Maschinenbaues wie nicht minder dem Praktiker sehr willkommen sein. Das Werk kann allen jenen, welche sich mit dem Baue und dem Gebrauche von Gebläsen im weiteren Sinne des Wortes zu befassen haben, bestens empfohlen werden.

Poech.



## RUNDSCHAU.

**Die Triester Handelsbewegung im Jahre 1912.** Dem Jahresberichte der Triester Handels- und Gewerbekammer über die wirtschaftlichen Verhältnisse in Triest im Jahre 1912 ist zu entnehmen: Die Einfuhr im Jahre 1912 betrug 34,545.263 q (gegen 1911 + 1,048.898 q), die Ausfuhr 22,002.280 q (+ 527.991 q), der Gesamtverkehr mit 56.5 Mill. Meterzentner zeigt gegen das Vorjahr eine Zunahme um 1.5 Mill. Meterzentner, d. h. um 2.73%. Dieser Zuwachs ist speziell auf die Steigerung des Eisenbahnverkehrs zurückzuführen, auf den 47% des Gesamtverkehrs entfallen, gegen 53%, die dem Seeverkehr zukommen. Letzterer hat eine Abschwächung erfahren, die sich auf nahezu 1/2 Mill. Meterzentner (1.5%) beläuft und namentlich durch den Kohlenarbeiterstreik in England, schwächere Ernten in Indien usw. veranlaßt wurde. Das Verhältnis zwischen Import und Export zeigt gegenüber dem Jahre 1908 eine Besserung des Exportes von 36 auf 39%. Am Eisenbahnverkehr ist in überwiegenden Maße die österr.-ung. Monarchie beteiligt, nur 11 bis 12% entfallen auf das Ausland, das dagegen am Seeverkehr mit 87.4% partizipiert. Die Entwicklung des Gesamtverkehrs kann als normale bezeichnet werden, wie aus folgender Übersicht hervorgeht:

	Einfuhr	Ausfuhr	Zusammen
	in Mill. Meterzentner		
1908	30.685	17.615	48.300
1909	31.305	19.248	50.553
1910	31.175	19.461	50.636
1911	33.496	21.474	54.970
1912	34.545	22.002	56.548.

V.

**Die Seilschwebbahn in Rio de Janeiro auf den Paó de Assucar.** Zu den sechs bereits bestehenden Seilschwebbahnen tritt eine neue in Brasilien dazu. Besonders bemerkenswert ist die Anordnung dieser im »Génie civil« beschriebenen Schwebbahn, welche verschieden von den bereits ausgeführten ist. Während die auf dem europäischen Kontinent befindlichen Seilschwebbahnen eine Berglehne hinauführen, überbrückt bei der in Rede stehenden die Konstruktion den Raum zwischen der Stadt und einem Hügel, genannt Morro da Urca, und von hier einen tiefen natürlichen Einschnitt zwischen jenem und dem Paó de Assucar. Die letztangeführte Bodenerhebung ist ein Felsen von kegelartiger Form, wie schon sein Name, der Zuckerhut bedeutet, besagt. Von der Spitze genießt man einen prächtigen Rundblick über die wegen ihrer Schönheit berühmte Bucht von Rio de Janeiro. Doch war er bis jetzt nur mit großen Mühen und selbst nur mit Gefahr zu erreichen. Die Bahn wurde von der Firma Pöhlig (Köln) erbaut. Sie führt zuerst auf den Hügel Morro da Urca und überwindet mit einer einzigen Spannweite eine horizontale Entfernung von 517 m und eine Höhe von 216 m. 200 m entfernt von dem Endpunkt dieser Strecke ist der Ausgangspunkt der zweiten Seilbahn, welche ebenfalls nur eine Spannweite besitzt. Die horizontale Entfernung der beiden Stationen dieser Strecke ist 800 m, die Höhendifferenz ist 200 m. Jede Linie wird bloß von einem Wagen befahren. Der Wagenkasten hat Raum für 16 Personen und hängt an einem Traggestell, welches mit vier Doppelrollen auf zwei Drahtseilen läuft, von welchen jedes 44 mm Durchmesser besitzt. Ferner sind zwei Zugseile angeordnet, deren Durchmesser 20 mm beträgt. Es ist bloß ein Zugseil in Wirksamkeit, das zweite übernimmt nur dann einen Zug, falls dieser doppelt so groß als der normale würde. Zu diesem Zwecke dient eine automatische Kupplung. Der Wagen ist mit einer selbsttätigen und einer Handbremse ausgerüstet; beide wirken auf das Tragkabel. Die Geschwindigkeit beträgt 2.5 m/Sek. Die Motorstationen befinden sich für beide Strecken auf dem Morro da Urca. In den Anfangs- und Endstellungen werden die Wagen auf Schienen geführt. Zur Erhöhung der Sicherheit ist wie bei früheren Ausführungen das Tragkabel durch Gegengewichte gespannt. Im Falle eines Motorfehlers wird eine Handwinde in Tätigkeit gesetzt. Auch kann ein Hilfswagen mit dieser Winde zum Wagen gesendet werden, wenn ein Versagen der Zugseilklemme eintritt. Dieser Hilfswagen hat jedoch bloß für drei Personen Platz. Die geschilderte Seilschwebbahn steht seit Jänner 1913 in Betrieb und beförderte in den ersten drei Monaten 20.000 Fahrgäste. —y—

**Für einen Unterseetunnel zwischen der Insel Wight und dem Festlande** ist ein Projekt erstellt worden. Derselbe soll ermöglichen, daß eine elektrisch zu betreibende Bahn den Ort Ryde auf der Insel direkt mit der Stokes Bay in Verbindung bringt. Die Länge des Tunnels soll zirka 6 1/2 km werden. Die Kosten werden auf etwa 18 1/2 Mill. Kronen geschätzt. —y—

**Eisenbahnbaueinstellungen.** Der von einer französischen Gesellschaft begonnene Bau der Eisenbahn Hodeidah — Sana wurde im Vorjahre wegen des italienisch-türkischen Krieges eingestellt. Die Arbeiten sollen erst demnächst wieder aufgenommen werden. Auch die Absteckungsarbeiten der Linie Djeddah — Mekka wurden voriges Jahr unterbrochen; sie dürften kaum wieder aufgenommen werden. —y—

**Die Eisenbahnen Rußlands 1912.** Die Länge derselben betrug in diesem Jahre 62,143 km gegen 61,307 km im Jahre 1911. Es wurden 10,277.000 Güterwagenfahrten gegen 9,860.000 im Vorjahre erzielt. Der Personentransport belief sich auf 232 Millionen gegen 209 Millionen, die Einnahmen auf 1065 Mill. Rubel gegen 1005 Mill. Rubel. —y—

### Forschungsinstitut für Hydrodynamik und Aerodynamik in Göttingen.

Der Senat der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften hat, wie die »Schweizerische Bauzeitung« berichtet, beschlossen, an der Universität Göttingen ein Forschungsinstitut für Hydrodynamik und Aerodynamik zu errichten, dessen Leitung der Ordinarius für angewandte Mechanik Professor Dr. Ludwig Prandtl übernehmen soll. Es werden die wissenschaftlichen Untersuchungen über Wasser- und Luftströmungen, wie sie in Göttingen seit Jahren in dem Institute für angewandte Mechanik und in der Versuchsstation der Motorluftschiff-Studiengesellschaft angestellt worden sind, nun mit größeren Mitteln weiter verfolgt werden können. Aber darüber hinaus hat der Beschluß der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft eine weiterreichende allgemeine Bedeutung; Göttingen wird dadurch nach Berlin die erste Universität, der die Tätigkeit der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft zugute kommt, und es sieht damit seine Bedeutung für die Vertretung der exakten Disziplinen aufs neue anerkannt und gefestigt. Für die Universitäten überhaupt ist es wichtig, daß die Kaiser Wilhelm-Gesellschaft sich jetzt anschickt, ihre Tätigkeit auch auf andere Universitäten als nur Berlin auszudehnen. R.

**Zur Schaffung eines Elektrizitätsgesetzes.** In der letzten Sitzung des Herrenhauses führte der Minister für öffentliche Arbeiten Dr. Trnka zu dem Antrage, betreffend die Einbringung eines Elektrizitätsgesetzes, aus, daß der Mangel eines solchen Gesetzes, welcher nach Ansicht der Volkswirtschaftlichen Kommission die Unternehmungslust auf dem Gebiete des Elektrizitätswesens unterbinde, nicht so sehr der Entwicklung des letzteren hindernd im Wege stehe; denn trotz des Fehlens eines Elektrizitätsgesetzes hat sich die Zahl der Elektrizitätswerke in den letzten sechs Jahren nahezu verdoppelt und ihre Leistungsfähigkeit fast verdreifacht. Im Jahre 1912 allein sind 95 Neuanlagen entstanden. Hierbei war der Zuwachs der reinen Wasserkraftszentralen der relativ stärkste. In den letzten zweieinhalb Jahren hat sich die Zahl der Elektrizitätswerke von 675 auf 854 — rund 21% — ihre Leistung in PS von 460.000 auf 670.000, d. i. mehr als 31%, und die Stromabgabe der Überlandwerke von 320.000 auf 457.000 KW, also um rund 27%, vermehrt. Die Schwierigkeiten, welche die Lösung dieser Frage begegnet, seien tieferer Natur, vor allem sei der ganze Werdegang des Gesetzentwurfes, welcher sich ursprünglich in der Hauptsache auf ein Telegraphenwegesgesetz beschränkte, ein Hindernis. Das Gesetz enthielt hauptsächlich nur Bestimmungen, auf deren Verwirklichung von Staats wegen der größte Wert gelegt wurde. Durch den in die letzte Zeit fallenden gewaltigen Aufschwung der Starkstromtechnik seien neue Bedürfnisse hervorgetreten, an deren Lösung sich der frühere Gesetzentwurf nicht herangewagt hatte. Dazu kommen die diesfalls bestehenden voneinander abweichenden Anschauungen in den beteiligten Kreisen. Während z. B. für die Schwachstromanlagen, um das umständliche Enteignungsverfahren zu vermeiden, die Einräumung von Zwangsbenutzungsrechten in Aussicht genommen war, ist wieder von jenen interessierten Faktoren, welche an der Entwicklung der Starkstromindustrie in Österreich ein besonderes Interesse haben, der Wunsch vertreten worden, daß hier das Enteignungsverfahren Platz zu greifen hätte. Im logischen Einklang mit der Entwicklung der Starkstromtechnik ergab sich daher die gebieterische Notwendigkeit, die Bedürfnisse der Starkstromtechnik in den Vordergrund zu stellen, ferner die gemeinsamen Bestimmungen, welche sowohl für die Starkstromanlagen als auch für die Schwachstromanlagen Anwendung finden können, zusammenzufassen und erst dann zu den speziellen Bedürfnissen zu gelangen, welche hauptsächlich die Schwachstromleitungen erfordern. Nach Anschauung des Ministers soll ein solches Gesetz nicht bloß eine Sammlung von bloßen Vorschriften enthalten, die sich auf die Erbauung und den Betrieb solcher Anlagen beziehen, sondern auch eine bestimmte wirtschaftspolitische Richtung haben. Das Elektrizitätsgesetz kann nur industriefreundlich sein, weil der ganze Aufschwung der Industrie gerade mit der Entwicklung des Elektrizitätswesens innig verbunden ist. Die Anschauung, daß dieses Gesetz die Aufgabe haben soll, die österreichische Industrie zu fördern, hat sich auch schon überall durchgerungen. Das Gesetz soll indessen nicht allein die Industrie, sondern auch die anderen Erwerbszweige, die Landwirtschaft und das Gewerbe, stützen, zumal Österreich über ausgedehnte Kohlenlager und überreiche Wasserkräfte verfügt. Beherrscht doch die Technik das gesamte wirtschaftliche Leben und bricht sich doch wohl auch schon in den Kreisen der Landwirtschaft und des Gewerbes immer mehr und mehr die Überzeugung Bahn, daß die Anwendung der Hilfsmittel und der Errungenschaften der Technik auch hier unvermeidlich ist, falls diese zwei wichtigen Erwerbszweige in ihrer Entwicklung nicht zurückbleiben sollen. Die allgemeine Steigerung der Arbeitslöhne und die dadurch hervorgerufenen mißlichen Verhältnisse in den beiden Erwerbszweigen rufen geradezu kategorisch nach der Anwendung der modernen technischen Hilfsmittel. Über die Meinungsverschiedenheiten und Interessengegensätze, welche sich aus der aus dem Elektrizitätsgesetze sich ergebenden und auferlegten Pflichten, bezw. der einzuräumenden Rechte ergeben, äußerte sich der Minister dahin, daß, während auf der einen Seite, z. B. von der Enquete der niederösterreichischen Handels- und Gewerbekammer und vom Salzburger Wassertage, die mit der Einräumung der Zwangsrechte als Korrelat verbundenen öffentlich-rechtlichen Ver-



pflichtungen (Betriebspflicht, paritätische Behandlung der Stromabnehmer, Kontrahierungszwang, Tarifhoheit, qualifizierte Haftpflicht) bekämpft werden, auf der anderen Seite von mehreren Landesvertretungen und vom Österreichischen Städtetag gegen jeden Eingriff in die Autonomie der Kommunikationsverwaltungen energisch Einspruch erhoben worden ist. So zahlreiche auch die Schwierigkeiten für die Einbringung des Gesetzentwurfes sind, sei die Regierung dennoch entschlossen, denselben noch in diesem Jahre einzubringen und der parlamentarischen Behandlung zuzuführen. *R.*

**Eine besondere Fundamentierung in Eisenbeton.** In der Nähe von Paris sollte ein ziemlich großes Gebäude auf einem Grund errichtet werden, welcher aus einer 6 m starken Tonschichte bestand, die tragfähig genug gewesen wäre, wenn sie nicht durch ein früher beständenes Gipswerk von Gängen durchquert wäre. Tragbarer Grund fand sich erst in 31 m Tiefe. Eine Verwendung von eingerammten Pfählen mit einer darüber befindlichen starken Betonplatte war wegen der hohen Kosten nicht möglich. Man entschloß sich daher, wie »La Nature« berichtet, nur die Umfassungsmauern mit Pfählen zu stützen und die Zwischenwände von der Tonschichte tragen zu lassen, die bis zur Kellersohle reichte. Dadurch konnte auch von der Verwendung der Betonplatte abgesehen werden. Um die Anzahl der aus Beton und Mauerwerk bestehenden Pfähle noch weiter zu verringern, wurden diese durch Eisenbetonträger verbunden, die aus Ober- und Untergurt, Vertikal- und Diagonalversteifungen bestanden und 6 m Höhe hatten. Sie wurden durch zahlreiche Eiseneinlagen tragfähig gemacht und durch Mauerwerk verstärkt. *Sch.*

**Abbau der Steinkohle mittels Schlammpumpe.** Nach einem Vorschlag der englischen Bergingenieure Hoadley und Knight kann die Koks-kohle direkt in einem feinkörnigen Zustand gewonnen werden, um sie, zu Tage gefördert, direkt in den Koksöfen zu verwerten. Zu diesem Zwecke soll, wie der »Kosmos« schreibt, die Kohle nicht mehr gebrochen, sondern durch Spezialmaschinen zermahlen werden, wobei die Arbeitsstelle unter starkem Wasserregen gehalten wird. Die Kohle verbindet sich mit dem Wasser zu einem Schlamm, der durch Schlamm-pumpen in geeigneten Rohrleitungen zu Tage befördert wird, um die Kohle nach Absetzen des Wassers direkt den Koksöfen zuzuführen. Dadurch wird an Handarbeit ganz erheblich gespart werden, nachdem der Kohlentransport innerhalb der Grube nur maschinell erfolgt. Beispielsweise ließe sich auch der Schlamm in Generatoren vergasen und damit elektrische Energie für Eigenbedarf oder auch zur Abgabe erzeugen. *Sch.*

**Die industrielle Gewinnung von Stickstoff und Kohlensäure aus den Verbrennungsgasen der Feuerungsanlagen.** Um die Kohlensäure, die sich bis 15% in den Abgasen befindet und den Stickstoff industriell aus den Abgasen zu gewinnen, werden die Gase nach dem Verfahren der Nitrogen G. m. b. H. durch einen Exhauster abgesaugt und nach Reinigung von Ruß und Staub durch Retorten gesandt, welche mit Kupfer und Kupferoxyd gefüllt sind und Kohlenoxyd absorbieren. Gleichzeitig werden, wie der »Prometheus« berichtet, diese Retorten beheizt und erhalten reduzierende Gase eingeführt, welche mit dem in den Abgasen enthaltenen Sauerstoff Kohlensäure und Wasserdampf erzeugen. Nachdem der Wasserdampf kondensiert und abgelassen ist, bleibt ein Stickstoff-Kohlensäure-Gasgemisch zurück, das gekühlt wird und in einen Absorptionsapparat gelangt, der mit einer wässrigen Lösung von kohlen-saurem Kali beriebelt wird. Diese Lauge absorbiert die Kohlensäure, so daß Stickstoff allein überbleibt, der komprimiert wird. Durch Verdampfen wird die Kohlensäure der Lauge frei, die gleichfalls komprimiert wird. *Sch.*

**Neues elektrisches Tonreinigungsverfahren.** Während nach den bisherigen Reinigungsmethoden die im Ton enthaltenen feinen Gesteinsteilchen und mineralischen Bestandteile nur unvollkommen entfernt werden konnten, wobei das angewandte Verfahren ziemlich kostspielig war, gestattet die elektrische Methode die Verwertung minderwertiger Tonlager, aus denen hochwertiger Ton gewonnen werden kann. Sie beruht auf der Eigenschaft der Kolloide, zu denen bekanntlich reiner Ton zählt, sich unter Einwirkung des elektrischen Stromes aus ihren Lösungen zu scheiden. Die Tonerde wird wie gewöhnlich zerkleinert und vorgereinigt und dann einem durch Versuche ermittelten Gleichstrom ausgesetzt, wobei ein gleichfalls ausprobiertes Elektrolyt zugesetzt wird. Der Ton scheidet sich an der walzenförmigen Anode in Flockenform ab, von der er durch Schaber abgenommen wird. Diese Methode hat noch den Vorteil, daß dem Ton ein großer Teil seines Wassergehaltes entzogen wird. Sie wird von der Gesellschaft Elektro-Osmose m. b. H. ausgeführt und hat bereits, wie die »Tonindustrie-Ztg.« schreibt, in der Praxis gute Resultate ergeben. *Sch.*

**Projekt eines neuen Verkehrsweges zwischen Europa und Südamerika.** Von spanischer Seite wird der Plan einer iberisch-afrikanischen Eisenbahn eifrig verfolgt und eine entsprechende Denkschrift wurde dem Internationalen Eisenbahnkongreß überreicht. Es soll eine zweigleisige Bahn von Tanger über die afrikanische Nordwestküste, Senegambien zum englischen Hafen Bathurst geführt werden, von wo die Seereise nach Perambuco nur drei Tage erfordert. Die Verbindung zwischen Gibraltar und Tanger soll wie der »Prometheus«

schreibt, durch Fährschiffe erfolgen, so daß man aus Europa bis nach Bathurs im Eisenbahnwagen gelangen kann. Abgesehen von der Abkürzung der süd-amerikanischen Route sollen dadurch noch die durchquerten Gebiete erschlossen werden. Die Kosten sind auf etwa 700 Mill. Kronen projektiert, doch ist die Rentabilität mehr als fraglich. *Sch.*

**Gebrauch der Hochofenschlacke zu Wasserbauten in der Nordsee.** Nachdem die bisherigen Anwendungen der Schlacke zu Kunststeinen, Zement, bei Straßenbauten usw. die erzeugten Mengen nicht aufbrauchen können und sich neben den großen Hüttenwerken immer größere Schlacken-halden bilden, die den oft notwendigen Raum in Anspruch nehmen, soll nach einem vom Großindustriellen Hugo Stinnes ausgehenden Vorschlage bei den in der Nordsee von der preußischen Regierung vorzunehmenden Wasser-bauten, behufs Befestigung der Inseln und Gewinnung von Wattland, Schlacke als Baumaterial verwendet werden, was gegenüber Stein- und Erdanschüt-tungen verschiedene Vorteile haben dürfte. Die Hauptschwierigkeit bildet der lange Transportweg vom Ruhrgebiet, um das es sich in erster Linie handelt, bis zur Nordsee, doch hofft man, dieser Schwierigkeit durch besondere Ein-richtungen Herr zu werden. *Sch.*

#### Handels- und Industrienachrichten.

Die Verwaltung der Skodawerke A.-G. hat die Erhöhung des Aktienkapitals von 35 auf 40 Mill. Kronen beschlossen. Die Skodawerke haben im Herbst vorigen Jahres größere Investitionen vorgenommen und hat die Verwaltung damals wegen der ungünstigen Lage des Geldmarktes nur einen Teil neuer Aktien im Nominalwerte von fünf Mill. Kronen begeben; sie macht nunmehr von der Ermächtigung zur weiteren Erhöhung des Aktienkapitals um fünf Mill. Kronen Gebrauch. Ein finanzielles Er-fordernis ergab sich aus der Errichtung der ungarischen Kanonenfabrik, an welcher die Skodawerke mit vier Mill. Kronen beteiligt sind. Gegenwärtig sind bei den Werken 9372 Arbeiter, das ist um etwa 500 mehr als im Vor-jahre, beschäftigt. Die Beschäftigung der Werke ist insbesondere in der Maschinenabteilung eine anhaltend gute, die am 30. Juni l. J. einen um 1½ Mill. Kronen größeren Auftragsstand als im Vorjahre hatte, während die Aufträge in der Waffenfabrik den gleichen Umfang wie im Vorjahre haben. — Die Skodawerke A.-G. hat jüngst die für die Vergrößerung ihrer Waffenfabrik erforderlichen Baugründe erworben und hat die Gemeinde-vertretung der Änderung des Lageplanes zugestimmt. — Mit dem Bau der ungarischen Kanonenfabrik in Raab soll gleichzeitig dort auch eine Automobilfabrik errichtet werden. Die Fabrik wird Lastautomobile und andere zu militärischen Zwecken verwendbare Fuhrwerke herstellen. Die technische Einrichtung wird von den Skodawerken hergestellt werden. Zu diesem Zweck hat die Skodawerke A.-G. mit der Vaterländischen Automobil-fabriks-Aktiengesellschaft eine Interessengemeinschaft vereinbart. — Mit dem Bau der von den Skodawerken gemeinsam mit den Newskiwerken in St. Petersburg zu errichtenden Gußstahlhütte und Groß-schmiede, deren Baukosten 20 Mill. Kronen betragen werden, soll jetzt begonnen werden. Kürzlich haben sich Bauunternehmer Baurat Kapsa und mehrere Ingenieure der Skodawerke nach St. Petersburg begeben.

#### Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem ordentlichen Professor der Technischen Hochschule in Wien Hofrat Karl König, aus Anlaß seines Übertrittes in den bleibenden Ruhestand, das Komturkreuz des Franz Joseph-Ordens mit dem Sterne ver-liehen, ferner den Oberinspektor der General-Inspektion der österr. Eisen-bahnen Dr. Ing. Alois Schneider zum ordentlichen Professor des Brücken-baues an der Technischen Hochschule in Wien und den Baurat im Eisenbahn-ministerium Ing. Wenzel Pokorny, unter gleichzeitiger Verleihung des Titels Regierungsrat, zum Staatsbahndirektor-Stellvertreter ernannt und ge-stattet, daß dem Stadtbaudirektor Dr. Ing. Hans Kellner in Brünn, in Würdigung verdienstlicher Leistungen beim Baue der Kaiser Franz Josef-Trinkwasserleitung, der Ausdruck der Allerhöchsten Anerkennung bekannt-gegeben werde.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat den Oberingenieur Josef Zimmernann zum Baurate und die Ingenieure Wilhelm Hoepfl und Josef Machling zu Oberingenieuren ernannt.

Oberbaurat Ing. Eugen Prossy, Maschinen-Direktor der Südbahn, wurde unter Verleihung des Titels eines technischen Konsulenten in den Ruhestand versetzt und sein bisheriger Stellvertreter Dr. Ing. Karl Schläß zum Maschinen-Direktor ernannt.

Ing. Josef Pirkel, Professor an der Staatsgewerbeschule in Linz, wurde am 19. Juli l. J. an der Technischen Hochschule in Wien zum Doktor der Technischen Wissenschaften promoviert.

† Ing. Anton Lernet, Oberinspektor der österr. Staatsbahnen i. R. (Mitglied seit 1896), ist am 3. v. M. nach langem Leiden in Klagenfurt gestorben.



## Kritik der Wärmekraftmaschinen.

Aus einem im Berg- und Hüttenmännischen Vereine in Mähr.-Ostrau gehaltenen Vortrage von Obergeringieur Dr. J. Havlíček.

Nach dem zweiten Hauptsatz der Wärmetheorie kann von einem Körper zugeführten Wärmemenge nur ein Teil nutzbar als Arbeit wieder gewonnen werden. Es verhält sich im besten Falle:

$$\frac{\text{in Arbeit umgesetzte Wärme}}{\text{aufgewendete Wärme}} = \frac{T_1 - T_2}{T_1},$$

wobei  $T_1$  die absolute Temperatur zu Anfang des Prozesses und  $T_2$  die absolute Temperatur zu Ende des Prozesses

maschine weichen von diesem günstigsten Prozeß mehr oder weniger ab, darum können wir auch die früher angegebenen Werte nicht erreichen.

Wollen wir nun untersuchen, ob es bei der Dampfturbine in dem praktisch möglichen Bereiche zwischen  $700^\circ\text{C}$  und  $318^\circ\text{C}$  irgend einen Kreisprozeß gibt, der günstigere Wirkungsgrade ergibt. Ich habe zu diesem Behufe für das ganze Bereich von 0 bis  $800^\circ\text{C}$  und von

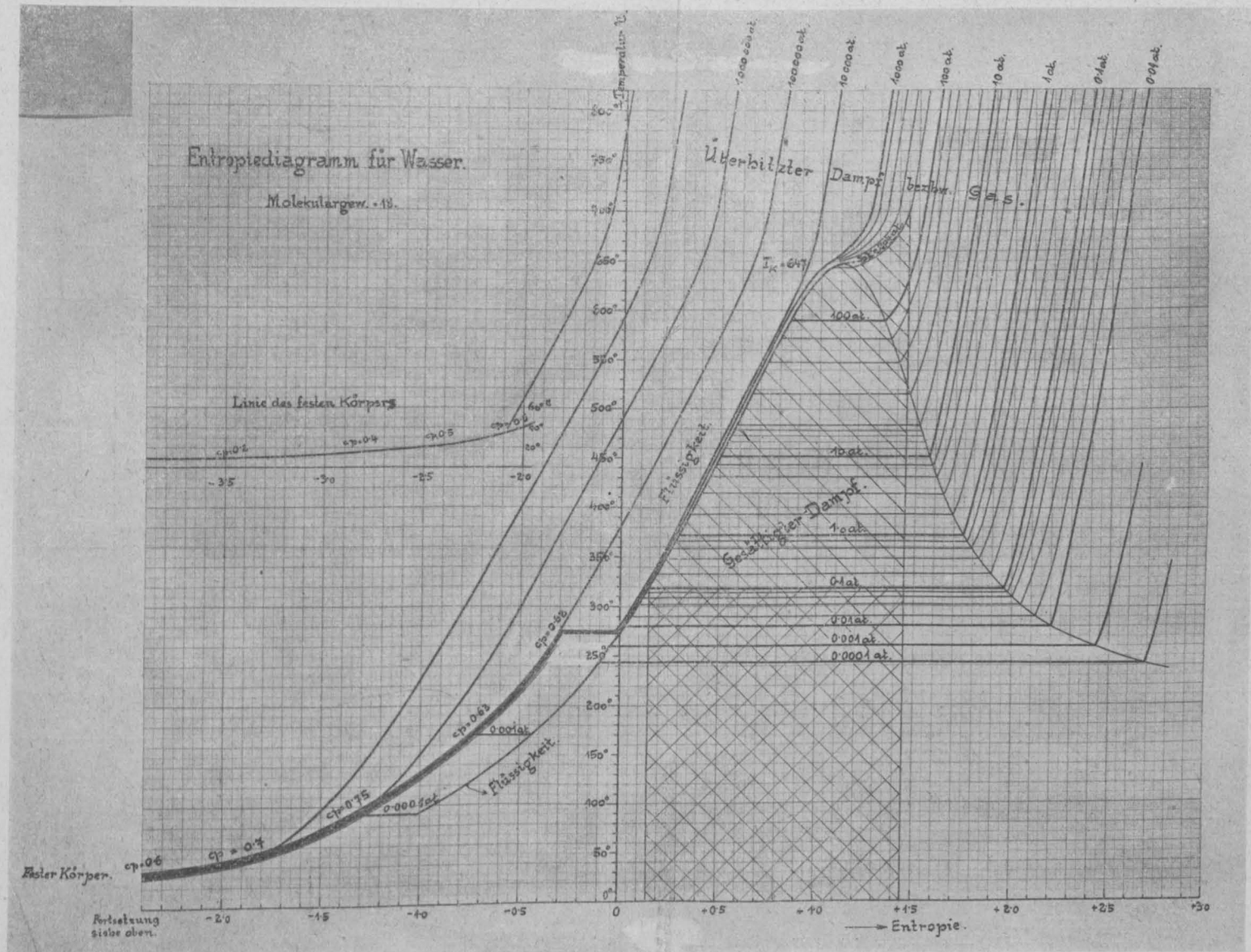


Abb. 1.

bedeutet. Der thermische Wirkungsgrad wird nach der erwähnten Gleichung desto besser, bei je höherer Temperatur die Wärmemenge zugeführt und bei je niedriger Temperatur die überschüssige Wärmemenge am Ende des Prozesses abgeführt wird.

Die Dampfturbinen nutzen ein Temperaturgefälle von  $T_1 = 650^\circ\text{C}$  bis auf  $T_2 = 318^\circ\text{C}$  (Vak. = 0.1 Atm. abs.) aus. Die Gasmaschinen arbeiten normal zwischen  $T_1 = 1800^\circ\text{C}$  und  $T_2 = 300^\circ\text{C}$  abs. Nach dem vorigen müßte somit die Turbine einen Wirkungsgrad von 51.2% und die Gasmaschine einen solchen von 84% ergeben. Diese theoretisch maximale Ausnutzung ergibt sich bei dem Carnotschen Kreisprozeß. Die Prozesse in der Turbine und in der Gas-

maschine weichen von diesem günstigsten Prozeß mehr oder weniger ab, darum können wir auch die früher angegebenen Werte nicht erreichen. Wollen wir nun untersuchen, ob es bei der Dampfturbine in dem praktisch möglichen Bereiche zwischen  $700^\circ\text{C}$  und  $318^\circ\text{C}$  irgend einen Kreisprozeß gibt, der günstigere Wirkungsgrade ergibt. Ich habe zu diesem Behufe für das ganze Bereich von 0 bis  $800^\circ\text{C}$  und von

1.  $T_1 = 647^\circ\text{C}$ ;  $p = 1\text{ Atm.}$ ;  $T_2 = 318^\circ$ : ergibt Wirkungsgrad 15.2%.
2.  $T_1 = 647^\circ\text{C}$ ;  $p = 10\text{ Atm.}$ ;  $T_2 = 318^\circ$ : ergibt Wirkungsgrad 29.3%.

3.  $T_1 = 647^\circ \text{ C}$ ;  $p = 40 \text{ Atm.}$ ;  $T_2 = 318^\circ$ : ergibt Wirkungsgrad 33%.
4.  $T_1 = 647^\circ \text{ C}$ ;  $p = 60 \text{ Atm.}$ ;  $T_2 = 318^\circ$ : ergibt Wirkungsgrad 35.8%.
5.  $T_1 = 647^\circ \text{ C}$ ;  $p = 100 \text{ Atm.}$ ;  $T_2 = 318^\circ$ : ergibt Wirkungsgrad 38%.
6.  $T_1 = 647^\circ \text{ C}$ ;  $p = 204 \text{ Atm.}$ ;  $T_2 = 318^\circ$ : ergibt Wirkungsgrad 39.3%.
7.  $T_1 = 700^\circ \text{ C}$ ;  $p = 204 \text{ Atm.}$ ;  $T_2 = 318^\circ$ : ergibt Wirkungsgrad 43%.

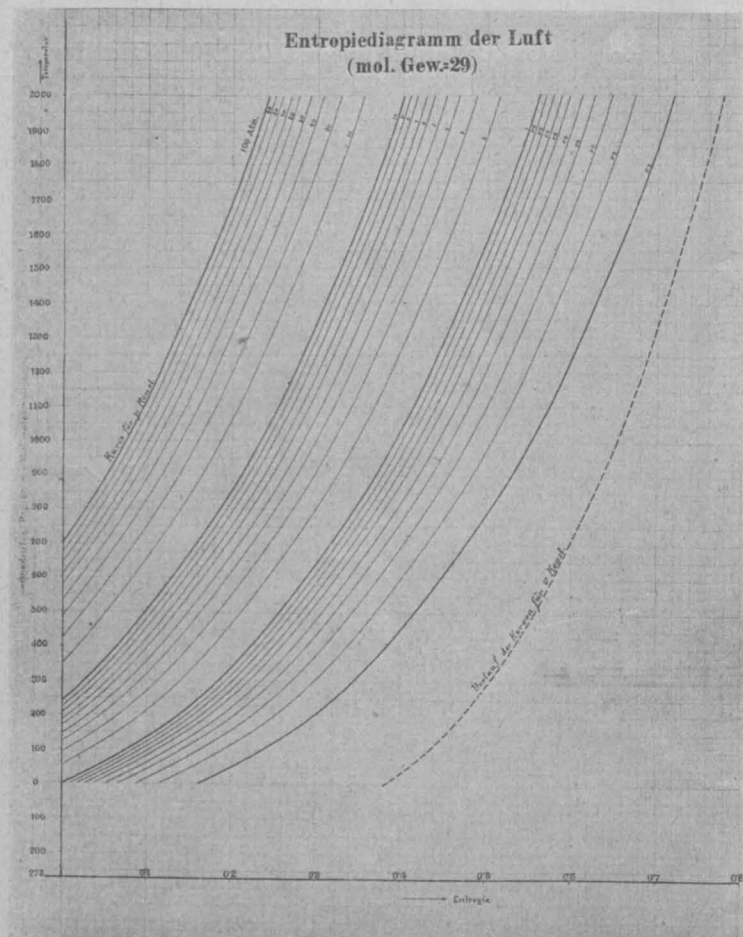


Abb. 2.

Die Steigerung des Druckes auf 100 Atm. ergibt schon eine beträchtliche Steigerung der gegenwärtigen üblichen Wirkungsgrade und der Betrieb mit einem Drucke von 204 Atm. und mit einer Überhitzung von  $700^\circ \text{ C}$  abs. würde eine Verbesserung der gegenwärtigen Verhältnisse um volle 32% bringen. Dies würde auch einer Kohlenersparnis von rund 32% entsprechen.

Bei einer Zentrale mit einer jährlichen Erzeugung von 18,000.000 KW-Std. im Jahr würde das einer Kohlenersparnis von rund K 70.000 entsprechen, wenn 1 q Kohle mit K 1 bewertet wird.

Dem Bau der Turbine für 204 Atm. steht kein Hindernis im Wege. Es müßte nur das Gefälle von 200 auf 2 Atm. in zwei Geschwindigkeitsstufengruppen ausgenutzt werden; etwa von 200 auf 20 und von 20 auf 2 Atm. Der übrige Teil der Turbinen bliebe unverändert. Allerdings führt die reine Adiabate in das stark gesättigte Gebiet, doch verschieben die Verluste in der Turbine den Verlauf der Zustandsänderung weiter nach rechts, so daß tatsächlich der Dampf in den letzten Stufen weniger gesättigt sein wird, als es das Diagramm ergibt. Immerhin müßte man bei einer derartigen Turbine mit größeren Sättigungsgraden rechnen und für die möglichst un-

schädliche und doch wirtschaftliche Abfuhr des kondensierten Wassers schon aus den Leiträdern Sorge tragen. In Abb. 1 sind die beim Kreisprozeß zu- und abgeführten Wärmemengen als verschieden schraffierte Flächen gezeichnet.

Tabelle.

Stoff	Gegenstand	berechnet	beobachtet
Kohlensäure: bekannt $T_k$ ; $p_k$	Siedetemperatur bei 1 Atm. abs.	191° C	195° C
	Verdampfungswärme bei 1 Atm. abs.	99 WE	—
	Dampfspannung bei $T = 243$	15.2 Atm.	15 Atm.
	Verdampfungswärme bei $T = 243$	77.5 WE	70.4 WE
Ammoniak: bekannt $T_k$ ; $p_k$	Spezif. Wärme $c_p$ bei 373° C und 1 Atm.	0.201	0.201
	Siedetemperatur bei 1 Atm. abs.	243° C	239° C
	Verdampfungswärme bei 1 Atm. abs.	348 WE	331 WE
	Spezif. Wärme $c_p$ bei 325° C	0.53	0.53
Schweflige Säure: bekannt $T_k$ ; $p_k$	Schmelztemperatur bei 1 Atm.	170° C	195° C
	Siedetemperatur bei 1 Atm.	264° C	265° C
	Verdampfungswärme bei 1 Atm.	96 WE	93 WE
	Dampfspannung bei 330° C	11 Atm.	11.1 Atm.
Wasserstoff: bekannt $T_k$ ; $p_k$	Schmelztemperatur bei 1 Atm.	180° C	197° C
	Spezif. Wärme $c_p$ bei 308° C 1 Atm.	0.154	0.15
	Siedetemperatur bei 1 Atm.	21.7° C	20.5° C
	Verdampfungswärme bei 1 Atm.	88 WE	90 WE
Äther: bekannt $T_k$ u. $p_k$	Schmelztemperatur	196° C	155° C
	Spezif. Wärme $c_p$ bei 308° C	0.125	0.45
	Siedetemperatur bei 1 Atm.	308° C	308° C
	Verdampfungswärme bei 1 Atm.	88 WE	90 WE
Chlormethyl: bekannt $T_k$ u. $p_k$	Schmelzwärme	22 WE	36 WE
	Siedetemperatur bei 1 Atm.	260° C	249° C
	Verdampfungswärme bei 1 Atm.	118 WE	97 WE
	Spezif. Wärme $c_p$ bei 260° C	0.188	0.24
Naphthalin: bekannt $T_k$ u. $p_k$	Schmelzwärme	22 WE	36 WE
	Siedetemperatur bei 1 Atm.	488° C	491° C
	Schmelztemperatur	314° C	353° C
	Spezif. Wärme $c_p$ bei 300° C 1 Atm.	0.19	0.18
Anilin: bekannt $T_k$ u. $p_k$	Schmelzwärme bei 1 Atm.	290° C	267° C
	Siedetemperatur bei 1 Atm.	245° C	265° C
	Verdampfungswärme bei 1 Atm.	106 WE	105 WE
	Spezif. Wärme $c_p$ bei 300° C 1 Atm.	0.335	0.49
Brom: bekannt $T_k$	Schmelzwärme bei 1 Atm.	9.4	16
	Siedetemperatur bei 1 Atm.	245° C	265° C
	Verdampfungswärme bei 1 Atm.	54 WE	45 WE
	Schmelztemperatur bei 1 Atm.	296° C	300° C
Phosphor: aus $T_s$ und $r$ bei 1 Atm. errechnet	Schmelzwärme bei 1 Atm.	25.3 WE	27 WE
	Spezif. Wärme $c_p$ bei 300° C 1 Atm.	0.19	0.18
	Schmelztemperatur bei 1 Atm.	296° C	300° C
	Schmelzwärme bei 1 Atm.	25.3 WE	27 WE
Schwefel: aus $T_s$ und $r$ bei 1 Atm. errechnet	Spezif. Wärme $c_p$ bei 300° C 1 Atm.	0.19	0.18
	Schmelztemperatur bei 1 Atm.	296° C	300° C
	Schmelzwärme bei 1 Atm.	25.3 WE	27 WE
	Spezif. Wärme $c_p$ bei 300° C 1 Atm.	0.19	0.18
Quecksilber	Spezif. Wärme $c_p$ bei 300° C 1 Atm.	0.033	0.033
	Schmelztemperatur bei 1 Atm.	296° C	300° C
	Schmelzwärme bei 1 Atm.	25.3 WE	27 WE
	Spezif. Wärme $c_p$ bei 300° C 1 Atm.	0.19	0.18
Blei	Spezif. Wärme $c_p$ bei 300° C 1 Atm.	0.0305	0.031
	Schmelztemperatur bei 1 Atm.	296° C	300° C
	Schmelzwärme bei 1 Atm.	25.3 WE	27 WE
	Spezif. Wärme $c_p$ bei 300° C 1 Atm.	0.19	0.18
Aluminium	Spezif. Wärme $c_p$ bei 300° C 1 Atm.	0.034	0.210
	Schmelztemperatur bei 1 Atm.	296° C	300° C
	Schmelzwärme bei 1 Atm.	25.3 WE	27 WE
	Spezif. Wärme $c_p$ bei 300° C 1 Atm.	0.19	0.18
Zink	Spezif. Wärme $c_p$ bei 300° C 1 Atm.	0.096	0.094
	Schmelztemperatur bei 1 Atm.	296° C	300° C
	Schmelzwärme bei 1 Atm.	25.3 WE	27 WE
	Spezif. Wärme $c_p$ bei 300° C 1 Atm.	0.19	0.18
Eisen	Spezif. Wärme $c_p$ bei 300° C 1 Atm.	0.114	0.115
	Schmelztemperatur bei 1 Atm.	296° C	300° C
	Schmelzwärme bei 1 Atm.	25.3 WE	27 WE
	Spezif. Wärme $c_p$ bei 300° C 1 Atm.	0.19	0.18
Silizium	Spezif. Wärme $c_p$ bei 300° C 1 Atm.	zirka 0.17	0.17
	Schmelztemperatur bei 1 Atm.	296° C	300° C
	Schmelzwärme bei 1 Atm.	25.3 WE	27 WE
	Spezif. Wärme $c_p$ bei 300° C 1 Atm.	0.19	0.18
Kohlenstoff, Graphit	Spezif. Wärme $c_p$ bei 300° C 1 Atm.	zirka 0.15	0.17
	Schmelztemperatur bei 1 Atm.	296° C	300° C
	Schmelzwärme bei 1 Atm.	25.3 WE	27 WE
	Spezif. Wärme $c_p$ bei 300° C 1 Atm.	0.19	0.18



In Abb. 2 ist das Entropiediagramm für Luft enthalten. Dieses Entropiediagramm kann man beim Kreisprozeß in der Gas- und Verbrennungsmaschine benutzen. Dort ist eine Steigerung der schon jetzt verwendeten überaus hohen Temperatur nicht mehr möglich. Wir müssen somit mit den gegenwärtig erreichten Wirkungsgraden von 50% bei der Gasmaschine und zirka 60% bei der Diesel-Verbrennungsmaschine zufrieden sein. Die Verluste durch die Kühlung sind bei der Gasmaschine immerhin derart beträchtlich, daß trotz den Kesselverlusten bei der

kennen, die Entropiediagramme entworfen und habe gefunden, daß der Verlauf der Kurven des konstanten Druckes im  $T-S$ -Diagramm bei allen drei Stoffen nahezu ganz gleich ist mit jenem vom Wasser und daß nur die Maßstäbe für  $T$ ,  $S$  und  $p$  verschieden sind. Die weiteren Untersuchungen, die ich mit Wasserstoff, Äther, Chlormethyl, Naphthalin, Anilin, Brom, Phosphor, Schwefel, Quecksilber, Blei, Aluminium, Zink und Eisen gemacht habe, haben ergeben, daß die Maßstäbe für  $T$ ,  $S$  und  $p$  durch eine sehr einfache Umrechnung ermittelt werden

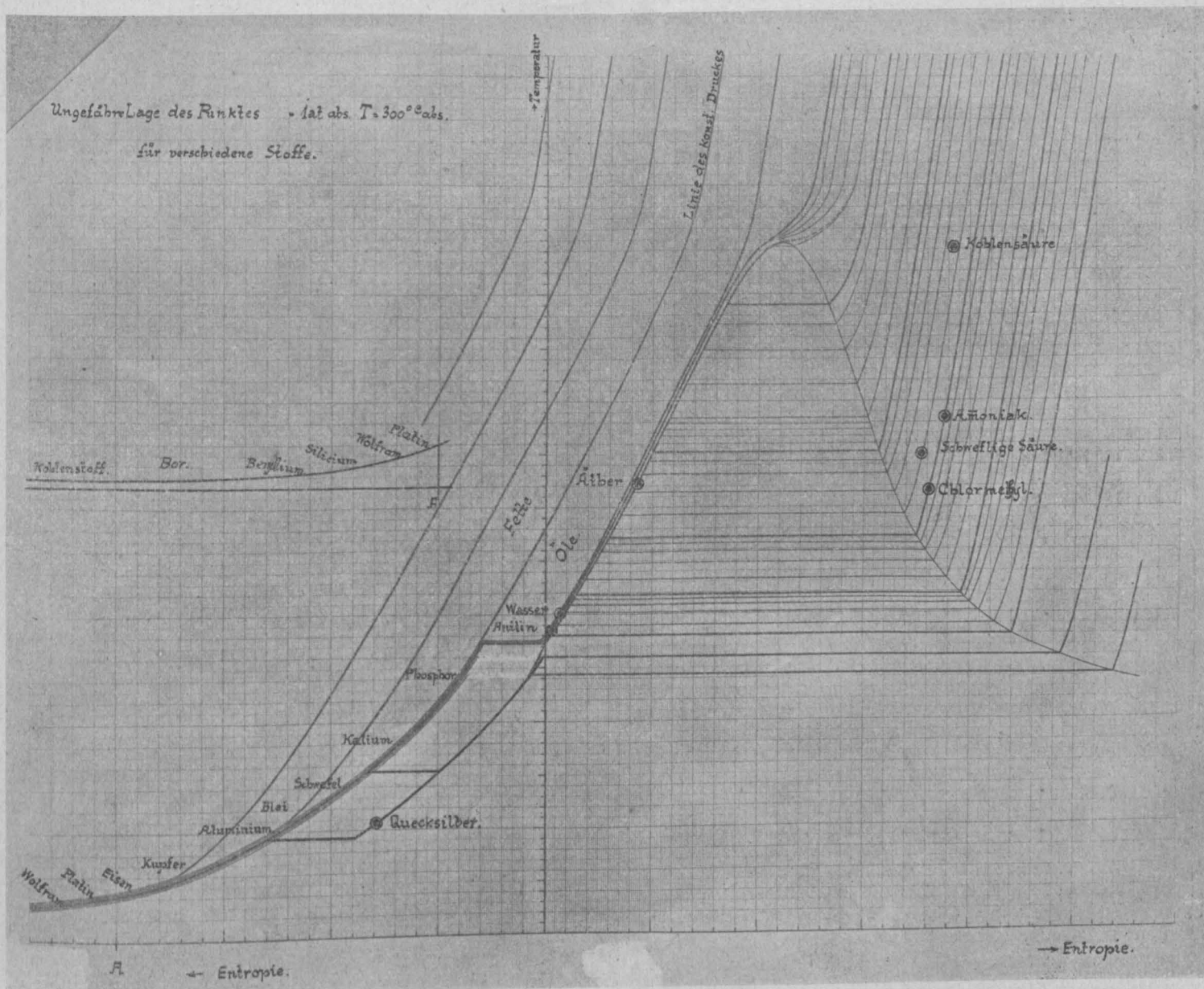


Abb. 3.

Dampfturbine pro 1 KW-Std. bei der Turbine von 204 Atm. und 700° C Atm. ein Wärmeverbrauch von 4400 Wärmeinheiten und bei der Gasmaschine ein solcher von rund 3900 Wärmeinheiten resultieren wird.

Es bleibt noch die Frage offen, ob es nicht möglich wäre, mit anderen Betriebsmitteln als Wasser und Luft in den technisch-möglichen Grenzen Kreisprozesse mit besseren thermischen Wirkungsgraden zu erzeugen. Um die Frage voll zu beantworten, müßten wir die Entropiediagramme anderer Stoffe kennen. Das Entropiediagramm kann man erst auf Grund experimenteller Beobachtungen von  $T$ ,  $p$ ,  $c_p$  und  $r$  zeichnen. Diesbezügliche Versuche in ziemlich weiten Grenzen standen mir nur von Kohlensäure, schwefliger Säure und Ammoniak zur Verfügung. Ich habe für diese drei Gase, die wir ebenfalls in allen Aggregatzuständen

können. Durch diese Erkenntnis ist es nunmehr möglich, alle physikalischen Eigenschaften der meisten, wahrscheinlich aber aller Stoffe, die mit der Wärme zusammenhängen, vom festen bis zum gasförmigen Zustand zu ermitteln, wenn das Verhalten eines der Stoffe in dem betreffenden Zustand bekannt ist. Der Maßstab für Temperatur und Druck ist direkt der kritischen Temperatur und dem kritischen Druck proportional. Der Maßstab für Volumen und Entropie ist umgekehrt dem kritischen Volumen und dem Molekulargewicht proportional. Bei allen Elementen muß hierbei ohne Ausnahme das Molekulargewicht dem doppelten Atomgewicht gleichgesetzt werden.

Aus Abb. 3 ist die ungefähre Lage des Punktes von 1 Atm. abs. und 300° C abs. für verschiedene Stoffe gezeichnet. Demnach würde sich z. B. der Kohlenstoff unter

unseren Verhältnissen ungefähr dort befinden, wo sich das Wasser unter einem unbekannten Druck bei etwa  $10^{\circ}\text{C}$  über der abs. Nulltemperatur befinden würde; das Quecksilber befindet sich dort, wo sich das Wasser unter einem Drucke von zirka  $0.001\text{ Atm.}$  und bei einer Temperatur von rund  $100^{\circ}\text{C}$  abs. befinden würde; der Wasserstoff befindet sich dort, wo sich das Wasser unter einem Drucke von ungefähr  $12\text{ Atm.}$  und bei einer Temperatur von zirka  $6000^{\circ}\text{C}$  befinden würde.

Auf Grund dieser Erkenntnis wurden die mit der Wärme zusammenhängenden physikalischen Eigenschaften für einzelne Stoffe berechnet. In der Tabelle auf S. 690 sind die berechneten und beobachteten Werte nebeneinander gestellt. Die Werte stimmen nahezu vollkommen überein. Größere Differenzen haben sich nur bei der Schmelztemperatur ergeben. Doch ist dies leicht dadurch zu erklären, daß das von mir gezeichnete Entropiediagramm in allen seinen Punkten nicht absolut richtig ist, da in verschiedenen Teilen die Linien mangels näherer Versuche mutmaßlich gezogen wurden, und daß ferner die Schmelztemperatur sehr von den Unreinlichkeiten und Beimengungen der anderen Stoffe abhängt. Es drücken z. B. nur wenige Prozente von Kohlenstoff den Schmelzpunkt des Eisens um einige  $100^{\circ}$  herunter.

Nirgends haben sich jedoch sinnlose Widersprüche und ganz unmögliche Werte ergeben, selbst bei jenen Werten, die nicht ganz übereinstimmen, sind die berechneten Resultate von der gleichen Größenordnung wie die beobachteten Werte.

Das Entropiediagramm ist nicht ganz richtig in dem Gebiet unter  $273^{\circ}\text{C}$ . Das vollkommen richtige Diagramm würde wahrscheinlich das allgemein gültige Gesetz für alle Stoffe und alle Zustände ergeben. In dem Diagramm ist auch jener Teil nicht enthalten, in welchem durch die hohe Temperatur die Verbindungen durch Dissoziation zerfallen.

Die gewonnene Erkenntnis wird die weitere Forschung in die richtige Bahn leiten und viele Fragen, wie insbesondere jene der Molekularkräfte, dürften bald gelöst werden. Alle diese Fragen gehen jedoch weit über den Rahmen dieser Arbeit hinaus.

Nun können wir auch die letzte Frage beantworten, ob es mittels anderer Stoffe möglich wäre, bessere Kreisprozesse als für Luft und Wasser zu erreichen. Hiezu könnten jene Stoffe verwendet werden, welche, wie das Quecksilber in den praktisch-möglichen Temperaturgrenzen in das stark gesättigte Gebiet fallen. In diesem Gebiete verläuft der Kreisprozeß fast genau so wie der Carnotsche, so daß tatsächlich die größtmöglichen Wirkungsgrade von rund  $50\%$  gegenüber den theoretischen von  $54\%$  erreicht werden könnten. Um diesen Kreisprozeß herzustellen, müßte man in den Kesseln das Quecksilber bei  $1\text{ Atm. abs.}$  verdampfen und es im Kondensator bei  $318^{\circ}\text{C}$  abs. gänzlich niederschlagen. Hiebei würde sich Vakuum von zirka  $0.00000001\text{ Atm. abs.}$  ergeben. Es ist mehr als fraglich, ob es überhaupt möglich ist, bei einer Turbine den Kondensator und die Stopfbüchsen derart dicht zu erhalten, daß durch die eintretende Luft das Vakuum nicht verschlechtert werden würde. Sobald das Vakuum schlechter wird, geht auch der errechnete Nutzen verloren.

#### Zusammenfassung\*).

1. Durch Verwendung einer Dampfspannung von zirka  $204\text{ Atm.}$  und einer Überhitzung von zirka  $700^{\circ}\text{C}$  abs. kann der thermische Wirkungsgrad der Dampfturbine bis auf zirka  $43\%$  gebracht werden. Dies entspricht gegenüber den gegenwärtigen Betriebsverhältnissen einer Kohlenersparnis von rund  $32\%$ .

2. Weitere Steigerung des thermischen Wirkungsgrades ist für keine der verwendeten Maschinenarten

praktisch möglich. Auch die Verwendung anderer Stoffe als Luft und Wasser gibt keinen besseren Wirkungsgrad.

3. Ein wahrscheinlich allgemein gültiger Satz der Wärmetheorie lautet: „Die Wärmeigenschaften aller Stoffe durch alle Aggregatzustände, Drücke und Temperaturen hindurch folgen einem gleichen allgemein gültigen Gesetz. Das Entropiediagramm  $T, S, p$ , bezw.  $v$  ist für alle Stoffe das gleiche, es muß nur der Maßstab  $T, S, p$ , bezw.  $v$  entsprechend geändert werden“.

### Bericht der k. k. Gewerbe-Inspektoren über ihre Amtstätigkeit im Jahre 1912\*).

Wie alljährlich weist auch der eben erschienene Bericht der k. k. Gewerbe-Inspektoren über ihre Amtstätigkeit im Jahre 1912 eine stetig zunehmende Tätigkeit dieser so segensreich wirkenden Institution auf, die sich schon auch in dem immer wachsenden Umfange des uns vorliegenden inhaltsreichen stattlichen Bandes widerspiegelt, der sich bereits bedenklich der Grenze der Handlichkeit nähert, da es recht unbequem erscheint, ein mehrere Kilogramm schweres Buch stundenlang in Händen haben zu müssen. Und das ist der Fall, denn wer sich einmal in diese Berichte hineinliest, wird von ihrem so sehr beachtenswerten Inhalte, der klare und lehrreiche Einblicke in unser Gewerbe und unsere Industrie erschließt, sicher so sehr gefesselt, daß er das Werk nicht so bald beiseite legt. Im Berichtsjahre waren durch das Budgetgesetz die ordentlichen Ausgaben für den k. k. Gewerbe-Inspektionsdienst mit K 1,058.900 festgesetzt. Eine Vermehrung des systemisierten Personalstandes desselben fand 1912 nicht statt. Die Expositur des Gewerbe-Inspektorates Triest in Pola wurde im Laufe des Jahres aufgelassen und werden seither die Agenden dieses Amtes vom Gewerbe-Inspektorat Triest unmittelbar erledigt. Sonstige Änderungen in der territorialen Ausdehnung der einzelnen Aufsichtsbezirke sind nicht eingetreten. Der Zentral-Gewerbe-Inspektor hat als Mitglied des Arbeitsbeirates und der Unfallverhütungskommission an den vier Plenarsitzungen und an den meisten Ausschlußberatungen, bezw. Fachkomiteesitzungen teilgenommen und den beiden Plenarversammlungen sowie den drei Fachkomiteeberatungen des Industrierates, endlich auch der Vollversammlung und mehreren Abteilungssitzungen des Gewerberates beigewohnt. Auch an einer Reihe von im Handelsministerium, bezw. im Zentral-Gewerbe-Inspektorat abgehaltenen Sitzungen in verschiedenen seinen Wirkungskreis berührenden Angelegenheiten hat der Zentral-Gewerbe-Inspektor teilgenommen. Auch mehrere andere Funktionäre der Institution wurden zu den im Handelsministerium, bezw. Zentral-Gewerbe-Inspektorat abgehaltenen Beratungen über die neuen Verordnungen, betreffend die Arbeitspausen und die Sonntagsruhe sowie die Entwürfe von Schutzvorschriften für verschiedene Industriezweige beigezogen. Der Sanitätskonsulent nahm an dem in Wien abgehaltenen II. Österr. Tuberkulosekongress teil, weiters wohnte er der VII. Generalversammlung des Komitees der Internationalen Vereinigung für gesetzlichen Arbeiterschutz in Zürich bei. Zu dem gewerbehygienischen Fortbildungskurse, welchen das Institut für Gewerbehygiene in Frankfurt a. M. in Gemeinschaft mit der städtischen Verwaltung veranstaltete, wurden drei Organe der Gewerbe-Inspektion vom Handelsministerium entsendet, während zwei weitere Organe demselben beiwohnten und eines bei demselben einen Vortrag hielt. Anlässlich des vom k. k. Ministerium des Innern für Amtsärzte veranstalteten Kurses über Gewerbehygiene hielten zwei Organe des Gewerbe-Inspektorates Vorträge. Die Unfallverhütungskommission trat im Berichtsjahre zweimal zu Plenarversammlungen zusammen. In der ersten wurde der bereits von einem Fachkomitee durchberatene Entwurf einer Ministerialverordnung, betreffend die Herstellung und Verwendung von Azetylen und den Verkehr mit Karbid, der Beschlußfassung zugeführt und hierauf der Entwurf einer Ministerial-

\*) Eine ausführliche Veröffentlichung ist in Vorbereitung.

\*) Eingereiht in die Vereinsbibliothek unter Nr. 5116. CCXX und 748 S. (26 × 18 cm). Mit 9 Tafeln und 18 Abbildungen im Text. Wien 1913, k. k. Hof- und Staatsdruckerei.



verordnung, betreffend Erlassung von Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Gesundheit der in gewerblichen Unternehmungen beim Betriebe von Schleifsteinen und Schleif- und Polierscheiben beschäftigten Arbeiter, an ein neungliedriges Fachkomitee verwiesen, welches den Entwurf in zwei Sitzungen einer eingehenden Begutachtung unterzog, so daß er in der zweiten Plenarversammlung der Kommission mit geringen Abänderungen, bzw. Ergänzungen angenommen wurde. In dieser Vollversammlung wurde auch die Durchberatung eines neuen Verordnungsentwurfes, betreffend Schutzvorschriften für die beim Betriebe von Zentrifugen (Schleudermaschinen) beschäftigten Hilfsarbeiter, einem eigenen neungliedrigen Fachkomitee übertragen. In den im Berichtsjahre besuchten 38.823 Betrieben wurden insgesamt 42.319 Revisionen, bzw. Inspektionen vorgenommen. 42.273 derselben betrafen gewerbliche Betriebe, während 46 Inspektionen in Betrieben anderer Art sich auf land- und forstwirtschaftliche Betriebe, Lehranstalten, Strafanstalten und verschiedene Betriebe verteilen. Von den inspizierten gewerblichen Betrieben unterlagen 30.398 der Unfallversicherungspflicht, 12.166 derselben wurden fabrikmäßig betrieben, 13.814 besaßen keine Kraftmaschinen. Von den inspizierten gewerblichen Betrieben wurden 36.090 einmal, 2203 zweimal und 484 drei- oder mehrmal besucht. Des Nachts wurden 249 und an Sonntagen 393 Betriebe revidiert. In den inspizierten gewerblichen Anlagen waren insgesamt 1.340.354 Arbeiter beschäftigt, und zwar 890.899 erwachsene männliche, 362.403 erwachsene weibliche, 54.645 jugendliche männliche und 32.407 jugendliche weibliche Arbeiter. Es war sonach im Berichtsjahre abermals eine starke Steigerung der Inspektionstätigkeit zu verzeichnen, und zwar wurden um 4824 Inspektionen, also um mehr als 10% mehr vorgenommen wie im Jahre 1911. Dieser sehr erhebliche Zuwachs ist in erster Linie darauf zurückzuführen, daß die im Laufe des Jahres 1911 ernannten Kommissäre nach erfolgter Einschulung zumeist erst im Berichtsjahre als vollwertige Inspektionsorgane zur auswärtigen Tätigkeit herangezogen werden konnten und daß durch die gleichfalls in dem bezeichneten Jahre erfolgte Errichtung mehrerer neuer Ämter bedeutend bessere Bereisungsmöglichkeiten geschaffen wurden. Natürlich weisen diese neu errichteten fünf Gewerbe-Inspektorate, deren Amtstätigkeit sich nur auf vier bis fünf Monate im Jahre 1911 erstreckte, eine besonders starke Steigerung der Inspektionszahlen auf. Die von einigen Ämtern verzeichneten Inspektionsrückgänge finden ihre Erklärung in der unvollständigen Besetzung dieser Inspektorate. Das neuerliche Zurückbleiben der Inspektionstätigkeit beim Gewerbe-Inspektorat Wien I ist durch den erst im Berichtsjahre vollständig zum Ausdrucke kommenden Ausfall an Inspektionen im Baugewerbe veranlaßt. Die Gewerbe-Inspektoren vermochten demnach nicht, den an sie gestellten Anforderungen in dem wünschenswerten Umfange zu entsprechen. Es wird deshalb dem Ausbaue dieses hochwichtigen Dienstzweiges auch in Zukunft eine entsprechende Förderung durch die dringend erforderliche Vermehrung der Inspektionsorgane zuteil werden müssen. Von den 16.929 bestehenden fabrikmäßigen Betrieben wurden 71,9% einer Inspektion unterzogen, gegenüber 70,9% im Vorjahre; dieser Prozentsatz variiert wie alljährlich in den einzelnen Inspektoraten. Während ein Gewerbe-Inspektor sämtliche Fabriken besuchen konnte, war es in fünf Inspektoraten nicht einmal möglich, auch nur die Hälfte ihrer fabrikmäßigen Anlagen zu inspizieren. Auch das Verhältnis der besuchten zu den bestehenden unfallversicherungspflichtigen Betrieben gestaltet sich allmählich zu einem besseren. So wurden im Jahre 1912 von den 140.515 unfallversicherungspflichtigen Betrieben 21,6% einer Inspektion unterzogen, gegenüber 20,1% des Vorjahres. Die Anzahl sämtlicher in den Gewerbe-Inspektoraten eingelaufenen Einladungen zu kommissionellen Verhandlungen — ohne Einrechnung der Unfallerbhebungen — betrug im Berichtsjahre 19.013. In 58,9% aller Fälle erfolgte eine Teilnahme, während in 24,9% aller Fälle die vom Standpunkte des Arbeiterschutzes zu fordernden Maßnahmen auf schriftlichem Wege beantragt wurden. Leider kommt es noch vielfach vor, daß kommissionelle, die Genehmigung gewerblicher Anlagen betreffende Verhandlungen ohne Wissen der Gewerbe-Inspektorate durchgeführt werden, was den Gewerbe-Inspektor von Przemyśl veranlaßte, bei den betreffenden politischen Behörden hinsichtlich der strikten Einhaltung der Bestimmungen des Ministerial-Erlasses vom 14. Dezember 1906,

Z. 24.061, vorstellig zu werden. Während die Zahl der den Inspektoraten übermittelten 10.023 Einladungen zu Unfallerbhebungen zurückgegangen ist, hat die Zahl der 732 Teilnahmen an solchen Erhebungen eine abermalige Steigerung erfahren. 66 Fälle wurden einer schriftlichen Erledigung zugeführt. Insgesamt sind im Berichtsjahre die Gewerbe-Inspektorate zu 29.036 Kommissionen eingeladen worden, denen sie in 11.936 Fällen folgten, während 4809 schriftlich erledigt wurden. Im Berichtsjahre gelangten die Ämter zur Kenntnis von 659 Arbeitseinstellungen, 34 Aussperrungen und 96 Arbeitskonflikten, die beigelegt wurden, bevor sie zu Arbeitseinstellungen, bzw. Aussperrungen führten. Über Ersuchen der Gewerbebehörden oder der beteiligten Parteien intervenierten die Gewerbe-Inspektorate bei 114 Arbeitseinstellungen, 11 Aussperrungen und 35 Arbeitskonflikten der letztgenannten Art. Die Interventionen in diesen 160 Fällen erforderten 468 Amtshandlungen. Außer diesen Amtshandlungen wurden die Organe der Gewerbe-Inspektion auch noch vielfach als sachverständige Zeugen zu Gerichtsverhandlungen, zu Konferenzen, Enqueten, Versammlungen usw. herangezogen. Zur Bewältigung der auswärtigen Tätigkeit wurden seitens der im Außendienste stehenden Funktionäre am Amtssitze 5629 und außerhalb des Amtssitzes 7663, insgesamt also 13.292 Reisetage aufgewendet, was für das Berichtsjahr einen Zuwachs von 1019 Reisetagen bedeutet. Auch der schriftliche Verkehr hat im Berichtsjahre abermals eine starke Steigerung erfahren; es waren 214.971 Geschäftsstücke, also um 16.054 mehr als im Vorjahre, eingelaufen. Im Jahre 1912 wurden 29.549 Gutachten, Äußerungen und Berichte an die k. k. Zentralstellen, an die k. k. Gewerbebehörden, an die Gerichtsbehörden, an die Arbeiter-Unfallversicherungsanstalten und an sonstige öffentliche Stellen abgegeben, das ist um 2752 Stücke mehr als im Vorjahre. Auf Grund der Inspektionstätigkeit haben die Gewerbe-Inspektoren weiters 7230 schriftliche Aufforderungen an die Unternehmer zwecks Abstellung von Übelständen und Gesetzwidrigkeiten gerichtet, in vielen Fällen auch noch die Beantwortung dieser Befunde schriftlich urgieren müssen. Auf Grund der Bestimmungen des § 9 G. I. G. sahen sich die Gewerbe-Inspektoren veranlaßt, in 1233 Fällen gegen 1189 Unternehmer wegen 2520 Übertretungen Anzeigen an die Gewerbebehörden behufs Einleitung der ordentlichen Amtshandlung zu erstatten. Über diese Anzeigen kamen im Sinne des § 10 G. I. G. den Gewerbe-Inspektoren insgesamt 757 Verständigungen zu. In 366 Fällen wurden die verlangten Maßnahmen behördlich aufgetragen, 28mal wurden Verweise erteilt, 270 Geldbußen verhängt, 22mal wurde die Betriebs-einstellung verfügt, 63mal langte die Verständigung von der bereits erfolgten Durchführung der verlangten Maßnahmen ein und 5mal fand die Gewerbebehörde keinen Anlaß zum Einschreiten. Bezüglich der 640 sonstigen Anzeigen, die wegen 752 Übertretungen gegen 635 Unternehmer erstattet wurden, erhielten die Ämter 391 Verständigungen. Über das Ergebnis der im Vorjahre noch unerledigt gebliebenen Anzeigen kamen im Berichtsjahre den Gewerbe-Inspektoraten 395 Verständigungen zu. Im Berichtsjahre haben die Gewerbe-Inspektoren elfmal von dem ihnen gemäß § 10 G. I. G. zustehenden Einspruchsrechte Gebrauch gemacht. Die gesamte Inanspruchnahme der Gewerbe-Inspektorate durch den Parteienverkehr weist 10.994 Fälle auf, wovon 5670 auf den Verkehr mit Unternehmern und 5324 Fälle auf den Verkehr mit Arbeitern entfallen. Die Unternehmer suchten Rat und Aufklärung, betreffend Arbeitsordnungen, Schutzvorschriften, Neuanlagen, Kranken- und Unfallversicherung, Sonntagsarbeit, Streike und sonstige gewerbliche Fragen; von seiten der Arbeiter wurden die Ämter um Ratschläge und Auskünfte angegangen, bzw. wurden verschiedene Wünsche und Beschwerden vorgebracht.

Hinsichtlich der industriellen Bautätigkeit hebt ein Teil der Berichterstatter hervor, daß dieselbe in der ersten Hälfte der Berichtsperiode, bzw. bis zum letzten Quartal des Jahres eine stetig lebhaftere war, während andere Gewerbe-Inspektoren berichten, daß die Bautätigkeit auf industriellem Gebiete einen merklichen Rückgang erfuhr. Fast alle aber stimmen in der Wahrnehmung überein, daß die industrielle Bautätigkeit gegen Ende der Berichtsperiode eine merkliche Abschwächung aufwies und vielfach vollkommen zum Stillstande gelangte. Mehrere Gewerbe-Inspektoren hoben eine regere Tätigkeit auf kleingewerblichem Gebiete hervor, die sich in einer

großen Zahl von Neuanlagen und Erweiterungen, bezw. in der Umwandlung von Kleingewerbeunternehmen auf motorischen Betrieb äußert. In der Berichtsperiode ist die industrielle Bautätigkeit im allgemeinen eine lebhaftere gewesen wie im Jahre 1911. Es erfolgten in ihr 840 Neuanlagen und 620 Erweiterungen. Allerdings wurde das Ergebnis ungünstig durch die Verteuerung des Bankredites, besonders aber durch die seit Oktober 1912 eingetretenen unsicheren äußeren Verhältnisse beeinflusst. Im Jahre 1912 wurden 250 größere Betriebsanlagen aus verschiedenen Gründen aufgelassen. Im allgemeinen ist ein unverkennbarer Fortschritt im Sinne einer strikten Erfüllung der gesetzlichen Bestimmungen hinsichtlich der Instruierung der Gesuche um Genehmigung von Betriebsanlagen und des seitens der Gewerbebehörden einzuleitenden Vorverfahrens zu verzeichnen. Der Vorgang, wonach die Pläne und Betriebsbeschreibungen seitens der Konsenswerber noch vor Einreichung bei der Gewerbebehörde mit dem zuständigen Gewerbe-Inspektor einer Durchberatung unterzogen werden, findet erfreulicherweise immer mehr Übung. Dagegen wird über zahlreiche Fälle der Außerachtlassung der Einholung der gesetzlich vorgeschriebenen behördlichen Genehmigung für die gemäß der §§ 25, bezw. 30 G. O. genehmigungspflichtigen Gewerbebetriebe Klage geführt. Wieder bezieht sich die bedeutende Mehrzahl der Außerachtlassungen der bezüglichen gesetzlichen Bestimmungen auf die Erweiterung kleingewerblicher Betriebsanlagen, bezw. auf die Einführung motorischer Kräfte in solchen Unternehmungen. Bedauerlicherweise ist aber auch die Zahl jener Fälle eine ziemlich bedeutende, in welchen Unternehmungen von fabrikmäßigen Betrieben sich eine Außerachtlassung der gesetzlichen Bestimmungen, betreffend die Einholung der behördlichen Betriebsgenehmigung, zu schulden kommen ließen. Hinsichtlich der Neugründungen und bedeutenderen Erweiterungen läßt sich wieder das erfreuliche Ergebnis feststellen, daß die große Mehrzahl der Unternehmer gelegentlich der erwähnten Investitionen keine Kosten scheut, um die projektierten Anlagen sowohl in betriebstechnischer als auch gewerbehygienischer Hinsicht zu Musterbetrieben zu gestalten. So wird die ausgedehnte Verwendung von Eisenbetonkonstruktionen und deren vielfachen Vorteile hervorgehoben. Freilich kommen daneben noch immer Neuanlagen, bezw. Erweiterungen vor, die infolge ihrer baulichen Beschaffenheit Anlaß zu Beanstandungen gaben. In Innsbruck tritt vielfach das Bestreben der Gewerbetreibenden zutage, gewerbliche Arbeitsräume mit Umgehung aller gesetzlichen Vorschriften in Kellergeschosse zu verlegen. In einer stattlichen Zahl von größeren und kleineren Betriebsanlagen erfolgte im Berichtsjahre eine durchgreifende Sanierung der Betriebsverhältnisse. Vielfach recht traurige Wahrnehmungen werden hinsichtlich alter Betriebsanlagen, bezw. solcher Unternehmungen, welche in bestehenden älteren Gebäuden untergebracht sind, berichtet. Bei den Revisionen in den Mietbetrieben (Kraftmieten) ergaben sich bedeutende Schwierigkeiten in bezug auf die Abstellung von Übelständen in solchen Betriebsanlagen. Nur bezüglich einzelner Betriebe wird über die aus eigener Initiative der Unternehmer erfolgte Erbauung, bezw. Errichtung von den Anforderungen der Bauordnung entsprechenden Stiegenhäusern und von Notausgängen, bezw. Notleitern berichtet. Dagegen war wieder die Zahl jener Fälle, in welchen die Verkehrsverhältnisse in den gewerblichen Betriebsanlagen Anlaß zur Beanstandung gaben, eine außerordentlich große. In einer großen Zahl von Betrieben, und zwar meist Fabriksbetrieben, mußte der gänzliche Mangel eines feuersicheren Stiegenhauses, bezw. von Stiegen aus feuerfestem Material beanstandet werden. Ein anscheinend unausrottbarer Übelstand ist auch die Verstellung der Verkehrswege, Türen, Stiegen, Notausgänge mit Werkseinrichtungen, die Versperrung der Notausgänge und Aufbewahrung der zu den Türen gehörigen Schlüssel an einem den Arbeitern nicht zugänglichen Orte. Auch heuer wird mehrfach über vorschriftswidriges und unvorsichtiges Gebaren mit Zelluloid Klage geführt. Ähnlich ungünstige Wahrnehmungen wurden auch wieder in bezug auf die Manipulation mit Benzin gemacht; auch bei der Arbeit mit Zaponlack ist Mangel an Vorsicht beobachtet worden. Die Ministerialverordnung vom Jahre 1912, betreffend die Herstellung und Verwendung von Azetylen und den Verkehr mit Karbid, wird als eine erhebliche Verbesserung gegenüber der bisher gültigen Verordnung von 1905 begrüßt, und zwar auch von den Gewerbetreibenden. Aus manchen Berichten ist zu er-

sehen, daß in vielen Betrieben der aus der Art der vorgenommenen Arbeit sowie der bearbeiteten und verwendeten Stoffe sich ergebenden Feuersgefahr nicht die entsprechende Aufmerksamkeit zugewendet wird. Über Explosion bei zwei Gasgeneratoranlagen wird berichtet, ferner über eine Explosion beim Zermahlen von Zyanamidmasse, über Explosionen von Mineralöldämpfen infolge unvorsichtigen Hantierens mit offenem Licht, über Entzündungen von Benzindämpfen, über eine Explosion von Spiritus, über zwei Dampfkesselexplosionen, über mehrere Dynamitexplosionen sowie über mehrere Fälle, in welchen das Bersten von Schleifsteinen schwere Unfälle oder Beschädigungen von Werkseinrichtungen zur Folge hatte. In bezug auf die Gebarung mit Sprengstoffen, insbesondere mit Dynamit, werden auch in den vorliegenden Einzelberichten wieder vielfach sehr ungünstige Wahrnehmungen verzeichnet. Mitteilungen über eine schwere Benzolvergiftung, über eine Vergiftung durch Arsenwasserstoff, über Unwohlsein, hervorgerufen durch das Einatmen von Benzindämpfen, über Verätzungen durch Flußsäure und Lauge finden sich vor, wobei auch erfolgreicher Verbesserungen in solchen Betrieben gedacht wird. Die zunehmende Verwendung von bewährten Feuerlöschvorrichtungen, der Sprinkleranlagen, insbesondere in den Betrieben der Textilindustrie, konnte auch in diesem Berichtsjahre festgestellt werden. Wie seit Jahren, ist auch heuer die Elektrisierung der mechanischen Betriebe fortgeschritten. Während die größeren elektrischen Stromzentralen meist als schutztechnisch mustergültig bezeichnet werden müssen, finden die Berichtersteller, vorwiegend wo es sich um mittlere und kleine Anlagen handelt, Anlaß zu Klagen über mangelhafte, den einschlägigen Vorschriften nicht entsprechende Anlagen, wie über nicht entsprechende Erhaltung und Wartung der Einrichtungen. In Bäckereien geht man mehrfach zu elektrischen Backöfen, auch zu solchen mit Rohölfeuerungen über. Auch die Heizung von Bleischmelzöfen, Härteöfen und Tyres-Wärmeöfen mittels Rohöl kommt vor. Die rücksichtlich der Kesselhäuser erhobenen Anstände richteten sich wieder teils gegen deren bauliche Beschaffenheit, teils gegen deren Verwendung. Auch in bezug auf den Dampfkesselbetrieb ergaben sich mehrere Anstände, desgleichen hinsichtlich der Druckgefäße. In vereinzelt Fällen mußte eine nichtentsprechende, bezw. gefährliche Beheizung von Arbeitslokalen oder Arbeiterwohnräumen beanstandet werden. Über nichtentsprechende Belichtung oder Beleuchtung der Arbeitsräume wird nur vereinzelt Klage geführt. In zwei Fällen mußte der ungesetzliche Vorgang, für die Beistellung der Beleuchtung die Arbeiterschaft aus eigenen Mitteln aufkommen zu lassen, abgestellt werden. Mehrfach wurde festgestellt, daß die Notbeleuchtung mit Kerzen nicht gleichzeitig mit der Hauptbeleuchtung benutzt wurde. Auch das Fehlen der Notbeleuchtung und eine unzureichende Ausstattung derselben wurde in je zwei Fällen festgestellt. Wie in den Vorjahren wurde wieder eine Überfüllung von Arbeitsräumen hauptsächlich in den Betrieben der Bekleidungs- und Putzwarenindustrie wahrgenommen. Der bereits wiederholt beklagte Umstand, daß die seitens der Unternehmer getroffenen Maßnahmen zur Verbesserung der Luftbeschaffenheit in den Arbeitsräumen nicht selten dem Widerstande der Arbeiterschaft begegnen, wird auch diesmal wieder mehrfach erwähnt. Hinsichtlich der Wahrnehmungen über die Entnebelung von Arbeitsräumen lauten die Berichte mit wenigen Ausnahmen recht günstig. Wenn auch einzelne Betriebe mit bedeutender Staubentwicklung angeführt werden, die einer entsprechenden Entstaubungsanlage vollkommen entbehren, kann doch auf Grund des diesmal besonders reichen Berichtsmaterials und der überwiegend günstigen Wahrnehmungen abermals ein bemerkenswerter Fortschritt auf dem hygienisch so wichtigen Gebiete der Entstaubung von Arbeitsräumen verzeichnet werden; allerdings unterschätzt die Arbeiterschaft häufig den Wert solcher sanitären Einrichtungen. Unternehmer und Arbeiter bringen nicht immer das wünschenswerte Verständnis für die Notwendigkeit der Durchführung und Einhaltung der bestehenden Schutzvorschriften für Aufzugs- und sonstige Transportanlagen entgegen. Dem Wesen der Bauarbeiten entsprechend, zeigen die auf dem Gebiete desselben in der diesjährigen Berichtsperiode gemachten Erfahrungen und Wahrnehmungen eine gewisse Übereinstimmung mit jenen des Vorjahres. Noch immer werden schlechte Gerüste hergestellt, fehlt es an Geländern, werden schlechte Leitern verwendet und



Boden-, bzw. Gerüstöffnungen nicht umwehrt. Bei Zahnradgetrieben fehlen die Schutzverdecke, Bauwinden sind mangelhaft ausgestattet. Ungünstige Wahrnehmungen wurden auch bei Demolierungen gemacht. Das senkrechte Abgraben des Bodenmaterials wird noch immer geübt, allzu frühes Entfernen der Böschung aus Erdkneten nach erfolgtem Einbau der Kunstbauten kam vielfach vor. Bei Steintransporten kamen mehrfach Unfälle vor. Die in Steinbrüchen gehandhabten Abbaumethoden gaben vielfach Anlaß zu Beanstandungen. Ebensolche Anstände ergaben sich in Lehm-, Sand- und Schottergruben. Die kleineren Grubenabbau auf Kaolin, Grünerde, Kalk usw. sowie die Schiefergrubenbetriebe entsprachen in keiner Weise den Forderungen des Arbeiterschutzes. Dagegen werden auch mehrfach Arbeitsverfahren und Fabrikationsmethoden verzeichnet, die entweder ihrer schutztechnischen oder aber wirtschaftlichen Vorteile wegen bemerkenswert erscheinen. Bezüglich der Abortanlagen berichten wieder zahlreiche Gewerbe-Inspektoren über recht ungünstige Wahrnehmungen. Auch in diesem Berichtsjahre ist hinsichtlich der Beistellung von Arbeiterbädern seitens der Unternehmer ein bedeutender Fortschritt zu verzeichnen. In bezug auf die Beistellung von Waschanlagen läßt sich neuerlich ein Fortschritt feststellen. Gut eingerichtete Garderoben wurden mehrfach errichtet. Im Laufe des Berichtsjahres erfolgte die Errichtung von Speiseräumen in einer nicht unbeträchtlichen Zahl von Fabriksbetrieben. Über Mängel hinsichtlich der Beistellung von einwandfreiem Trinkwasser wird nur wenig Klage geführt. Dagegen gaben die Beobachtungen bezüglich der Beistellung von geeigneten Unterkunftsräumen in Betrieben, in welchen meist im Freien gearbeitet wird, zu mancherlei Bemängelungen Anlaß. Hinsichtlich der seitens der Unternehmer den Arbeitern beigestellten Wohnräume werden nur wenig gegen die Vorjahre veränderte Wahrnehmungen verzeichnet, namentlich sind die Bequartierungsverhältnisse im Kleinergewerbe noch immer unbefriedigende. Über Unfälle in gewerblichen Betrieben sind den Gewerbe-Inspektoraten im Berichtsjahre 92.317 Anzeigen zugekommen, wovon 704 Unfälle mit tödlichem Ausgange betrafen. Die Zahl der eingelaufenen Unfallsanzeigen weist gegenüber dem Vorjahre den beträchtlichen Zuwachs von 4984 Unfällen auf, eine Höhe, wie sie seit dem Jahre 1905 nicht mehr beobachtet wurde. Erfreulicherweise zeigt jedoch die Zahl der Unfälle mit tödlichem Ausgange eine Abnahme um 12 Fälle. Die stärkste Zunahme an Unfällen erfolgte bei der Erzeugung von Maschinen, Apparaten und Transportmitteln sowie bei der Metallverarbeitung. Die Einzelberichte verzeichnen 123 Gruppen- oder Kollektivunfälle, bei denen zusammen 355 Personen verunglückten, von welchen 69 teils unmittelbar den Tod fanden, teils den erlittenen Verletzungen erlagen. Abermals haben sich die meisten Gruppenunfälle, und zwar 48, im Baugewerbe ereignet. Während einige Berichtersteller über die mangelhafte Ausrückbarkeit von Transmissionssträngen und von einzelnen Maschinen Klage führen, werden von anderen neue Moment-, bzw. Fernausrücker und Ersatzvorrichtungen für Voll- und Leerscheiben beschrieben. Die Gewerbe-Inspektoren haben bei den Betriebsrevisionen wieder viele versicherungspflichtige Unternehmungen angetroffen, welche bei den zuständigen Unfallversicherungsanstalten nicht angemeldet waren. Zu hohe Abzüge für die auf die Arbeiter entfallende Quote des Versicherungsbeitrages wurden nur in einem Falle beanstandet. In einigen Fällen war das Fehlen des Anschlages, womit den Versicherten die Höhe der Beitragsleistung an die Unfallversicherungsanstalt bekundet wird, festzustellen. Die Bestimmungen der Ministerialverordnung über die Erlassung besonderer Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Gesundheit der Hilfsarbeiter in Buch- und Steindruckereien sowie in Schriftgießereien werden im allgemeinen in größeren Betrieben besser beachtet als in kleineren. Noch immer treten zahlreiche Fälle von Bleivergiftungen auf; auch Quecksilbervergiftungen, Arsenvergiftungen, Vergiftungen durch Kohlenoxyd, schwefelige Säure, Salzsäure, Chlorgas, Fluorwasserstoffgas und Kohlenwasserstoffe sind verzeichnet. Zahlreiche Berichte beschäftigen sich mit Hauterkrankungen, deren Ursache in der betreffenden Beschäftigung gesehen wird. Im Berichtsjahre sind den Gewerbe-Inspektoren 16 Fälle von Milzbrand bekannt geworden, darunter zwei Todesfälle. Weiters werden Erkrankungen an Blattern, Trachom und eitrigen Entzündungen der Gliedmaßen erwähnt. Für erste Hilfe wird vielfach vorgesorgt. Die Beobachtungen, welche bezüglich der Nichtanmeldung versicherungs-

pflichtiger Personen zur Krankenkasse gemacht wurden, weisen gegenüber dem Vorjahre wenig Veränderungen auf. Im Berichtsjahre wurde eine Bezirkskrankenkasse wegen Mitgliedermangels und zwei Betriebskrankenkassen wegen ständiger Verluste aufgelassen. Neu errichtet wurde eine Betriebskrankenkasse.

Von den in den besuchten gewerblichen Betrieben beschäftigten Hilfsarbeitern waren 70·5% männlichen und 29·5% weiblichen Geschlechtes. 93·7% waren Erwachsene, 6·5% standen im jugendlichen Alter. Es standen in Verwendung 66·5% erwachsene männliche, 27% erwachsene weibliche, 4·1% männliche jugendliche und 2·4% weibliche jugendliche Arbeiter. Diese Zahlen stimmen nahezu vollkommen mit jenen des Vorjahres überein. Die Gesamtzahl der von den Gewerbe-Inspektoren bei ihren Inspektionen angetroffenen gesetzwidrig verwendeten Personen betrug in diesem Berichtsjahre 2153, das sind 0·16% aller bei den Inspektionen angetroffenen Hilfsarbeiter, und zwar gehörten 44% davon dem männlichen und 56% dem weiblichen Geschlechte an. 32·7% davon standen im Alter unter 14 Jahren, von diesen wieder hatten 3·3% das Alter von 12 Jahren noch nicht erreicht. Sehr häufig war die Verwendung von Frauenspersonen zur Nacharbeit zu beanstanden. Auch heuer machte sich der schon früher beklagte Mangel an tüchtigem Nachwuchs, insbesondere im Kleinergewerbe, fühlbar. Mannigfache Übertretungen und Außerachtlassungen der das Lehrlingswesen regelnden gesetzlichen Bestimmungen mußten wieder beobachtet werden. Über die Neuerrichtung von Fortbildungsschulen, von weiterer fachlicher Ausgestaltung des Fortbildungsschulwesens, über Demonstrationsvorträge über Gewerbehygiene und Unfallsverhütung, Lehrkurse und Lehrlingsausstellungen sowie über Gründungen von Lehrlingshorten finden sich sehr beachtenswerte Mitteilungen in den Einzelberichten. In den Stadtgebieten gehört eine regelmäßig mehr als zehn Stunden andauernde Arbeitszeit zu den Seltenheiten; in der Bekleidungsindustrie werden dagegen noch häufig längere Arbeitszeiten angetroffen. Im allgemeinen trat häufig eine Verkürzung der Arbeitszeit im Wege von Kollektiv- und Einzelverträgen ein. Die Einführung einer verkürzten Arbeitszeit an Samstagen hat weiter Eingang gefunden. Die meisten eigenmächtigen Überschreitungen der Maximalarbeitszeit in fabriksmäßigen Betrieben entfallen auf Ziegeleien, aber auch auf das Baugewerbe. In der Mehrzahl der Tag und Nacht arbeitenden Betriebe scheint sich der Schichtwechsel in der gesetzlich vorgeschriebenen Weise zu vollziehen. Die Zahl der bewilligten Überzeitarbeit ist geringer geworden, woraus wohl auf einen Rückgang der vermehrten Arbeitsbedürfnisse geschlossen werden kann. Wesentliche Überschreitungen der im Handelsgewerbe und den verwandten Geschäftsbetrieben hinsichtlich Ladenschluß und Arbeitszeit geltenden gesetzlichen Bestimmungen wurden auch in diesem Jahre nicht wahrgenommen. Die Verlängerung der Mittagspausen über das gesetzliche Mindestmaß trifft vorwiegend in den großen Städten zu, während am Lande wiederholt unzulässige Verkürzungen dieser Pause zu beanstanden waren. Auch über die Nichteinhaltung von Jausen-, bzw. Frühstückspausen bei mehr als fünf Stunden währenden Arbeitszeiten liegen mehrere Beobachtungen vor. Die Abschaffung der Sonntagsarbeiten in Betrieben, welche bisher aus gesetzlich anerkannten Gründen ganz oder teilweise an Sonntagen arbeiteten, machte nur geringe Fortschritte. Das Fehlen der gesetzlich vorgeschriebenen Verzeichnisse über Sonntagsarbeiten erschwert die Kontrolle. Hinsichtlich der Nichteinhaltung der Ersatzruhevorschriften im Bäckergewerbe liegen zahlreiche Klagen vor. Wegen Übertretung der Sonntags-, bzw. Ersatzruhevorschriften mußten im Berichtsjahre 89 Anzeigen an die Gewerbebehörden erstattet werden. Die den Urlaub der Handelsangestellten regelnden Bestimmungen scheinen nur selten keine Beachtung zu finden. Die Arbeitsbücher fehlen wieder am häufigsten für die Lehrlinge. Die Einführung des Arbeiterverzeichnisses und dessen ordnungsgemäße Führung hat noch immer keine Fortschritte gemacht. Die Gewerbe-Inspektoren hatten sich wieder über eine sehr große Zahl von Arbeitsordnungen gutächtilich zu äußern. Noch immer fehlten in einzelnen Betrieben Arbeitsordnungen, vielfach war die unterlassene oder unangemessene Plakatierung zu beanstanden. Bezüglich der Nichteinhaltung der vereinbarten Kündigungsfristen ergaben sich mehrfache Klagen. Unzukömmlichkeiten in den Lohnzahlungen kamen nur selten vor, bisweilen erfolgte die Zahlung in unzulässiger Weise nicht in barem Gelde. Wesentlich

zahlreiche Beanständungen betrafen Unzukömmlichkeiten bei der Verabfolgung von Lebensmitteln auf Rechnung des Lohnes. Auch bei den gesetzlich genau normierten Abzügen für Kranken- und Unfallversicherung wurden Übertretungen des öfteren beobachtet.

Das Jahr 1912 versprach nach allen Anzeichen ein für die gesamte Industrie besonders günstiges zu werden. In der ersten Hälfte desselben war denn auch ein Hochstand der Konjunktur zu verzeichnen. Insbesondere gestaltete sich die Bautätigkeit äußerst lebhaft. Die auswärtigen Verwicklungen führten jedoch schon zum Beginn des zweiten Halbjahres eine allmähliche Einschränkung der gewerblichen Tätigkeit herbei. Die Unterbindung des Exportes nach dem Balkan und dem nahen Orient schuf schließlich eine für alle Zweige der Industrie sehr ungünstige Situation. Sehr umfangreiche Betriebseinschränkungen sowie einzelne Lohnreduktionen beeinflussten natürlich die wirtschaftliche Lage der Arbeiter in ungünstiger Weise. Andererseits erwuchsen auch anderen Industriezweigen Schwierigkeiten hinsichtlich der Beschaffung des Rohmaterials aus den Balkanländern. Auch die Ungunst des Wetters im Berichtsjahr hat manchen Gewerben Schaden gebracht. Infolge der japanischen Konkurrenz und der ungünstigen Exportverhältnisse verlassen die Arbeiter der Glasperlindustrie diesen Geschäftszweig immer mehr und wenden sich anderen Tätigkeiten zu. Die Seidenfilanden Südtirols leiden ebenso sehr unter der scharfen Konkurrenz Ostasiens, so daß sich die Seidenspinnerinnen gleichfalls anderen Berufen zuwenden. Durch das Verbot der Verwendung von weißem Phosphor mußten einzelne galizische Zündhölzchenfabriken den Betrieb gänzlich einstellen oder sehr wesentlich einschränken. Das Baugewerbe hatte im späteren Verlaufe des Jahres mit der Einschränkung der Baukredite zu kämpfen. Allerdings brachten besonders reiche Ernten in allen Saison- und Kampagnebetrieben eine überaus starke Beschäftigung ihrer Arbeiter hervor. In einzelnen Gebieten machte sich sogar ein teilweise sehr empfindlicher Arbeitermangel fühlbar. Die Zahl der Arbeitsvermittlungsämter hat im Berichtsjahre einen weiteren Zuwachs erfahren. Die Höhe der Arbeitslöhne hat teils durch das Zustandekommen neuer Tarifverträge, teils durch freiwillige Lohnerhöhungen oder Zulagen einzelner Unternehmer im allgemeinen eine weitere Steigerung erfahren. In mehreren Fällen haben Arbeiter auch durch Streikbewegungen einen vermehrten Arbeitsverdienst erreicht. Der Mangel an billigen Kleinwohnungen, wie er in den früheren Jahren vielfach beklagt wurde, ist auch im Berichtsjahre weiter bestehen geblieben. Nur an wenigen Orten sind Arbeiterwohnungen seitens der Stadt- oder Ortsgemeinden erstellt worden. Eine Reihe öffentlicher Betriebe hat Wohnhäuser für ihre Bediensteten erbaut. Auch eine große Zahl von Unternehmern hat oft unter Aufwendung sehr bedeutender Summen wieder Arbeiterhäuser neu errichtet. Die Arbeiter bringen aber vielfach der von Industriellen wahrgenommenen Wohnungsfürsorge Mißtrauen entgegen. In Hinblick auf die ungünstigen Verhältnisse der Industrie muß die Zahl der durch Unternehmer im Berichtsjahre ins Leben gerufenen Neuschaffung von Fonds zur Unterstützung von Arbeitern und deren Familien sowie jene der Dotierung bereits bestehender derartiger Anstalten oder Schenkungen aus besonderen Anlässen als eine relativ hohe bezeichnet werden. Auf dem Gebiete der Kinderfürsorge ist die Gründung oder Ausgestaltung einer Reihe sehr beachtenswerter Institutionen zu begrüßen. Die fortschreitende Teuerung aller Lebensmittel hat auch im Berichtsjahre eine nicht unerhebliche Zahl von Unternehmern veranlaßt, durch Gründung von Konsumvereinen, Lebensmittelmagazinen u. dgl., durch Zuwendung von Geldbeträgen an solche Wohlfahrtsinstitute oder durch Einkauf von Lebensmitteln im großen und Abgabe derselben zu Engrospreisen den Arbeitern den billigeren Bezug dieser Waren zu ermöglichen. Über die Verabreichung billiger Speisen und Getränke an die Arbeiter einzelner Unternehmungen wird berichtet. Auf dem Gebiete der Gesundheitspflege wären periodische ärztliche Untersuchungen der Arbeiter, die Errichtung eines ärztlichen Ambulanzzimmers, die kostenlose Verabreichung von Arzneien an die Familienangehörigen der Arbeiter und anderes mehr anzuführen. Das Bestreben der Arbeiter, seitens der Unternehmer Urlaube bei Fortbezug des Lohnes bewilligt zu erhalten, findet in der Industrie immer weitergehende Berücksichtigung. Die Arbeiterbewegung war im Berichtsjahre eine besonders intensive. Die größte Anzahl von

Streiks fand in der Textilindustrie statt. Die Veranlassung zu den Streiks war in den meisten Fällen Unzufriedenheit mit den Löhnen. Eine nicht unbeträchtliche Zahl der stattgehabten Arbeitskonflikte endete mit einem negativen Ergebnisse oder nur teilweisem Erfolge. Die Gewerbe-Inspektoren hatten häufig Gelegenheit, bei diesen Konflikten vermittelnd einzugreifen und ihrer aner kennenswerten Tätigkeit ist auch vielfach das Zustandekommen von sowohl die Unternehmer als auch die Arbeiter befriedigenden Vereinbarungen, sehr häufig aber auch der Ausgleich der Differenzen zu danken, ehe dieselben zu einer Einstellung der Arbeiten führten.

Den Einzelberichten der 42 Territorial-Gewerbe-Inspektorate und der drei Spezial-Gewerbe-Inspektorate ist auch der Bericht über die im Jahre 1912 seitens der Gewerbe-Inspektoren in 30 k. k. Tabakfabriken durchgeführten Inspektionen beigegeben. All diese Berichte enthalten sehr interessante und beachtenswerte Darstellungen von Arbeiterschutzvorrichtungen, die auch in schönen Tafeln und trefflichen Abbildungen wiedergegeben sind. Dem Bericht vorangestellt finden sich die wichtigeren, im Laufe des Jahres 1912 erflossenen, den Wirkungskreis der k. k. Gewerbe-Inspektion berührenden Gesetze und Ministerialverordnungen abgedruckt, und zwar das Gesetz vom 29. April 1912, RGBl. Nr. 96, betreffend die Unfallversicherung bei baugewerblichen Betrieben; der Erlaß des Handelsministeriums vom 17. Juli 1912, Z. 28.657 ex 1911, an alle politischen Landesstellen, betreffend die Durchführung der Ministerialverordnung, womit Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Gesundheit der Hilfsarbeiter in gewerblichen Betrieben, in welchen Buch- und Stein-druckerei- sowie Schriftgießereiarbeiten vorgenommen werden, erlassen werden; die Verordnungen der Ministerien des Handels, des Innern, für öffentliche Arbeiten und der Eisenbahnen vom 10. September 1912, betreffend die Herstellung und Verwendung von Azetylen und den Verkehr mit Karbid; die Verordnung des Handelsministers im Einvernehmen mit dem Minister des Innern und dem Minister für Kultus- und Unterricht vom 12. September 1912, mit der die Durchführungsverordnung zum Gesetze, betreffend die Regelung der Sonn- und Feiertagsruhe im Gewerbebetriebe, teilweise abgeändert und ergänzt wird; die Verordnung des Handelsministers im Einvernehmen mit dem Minister des Innern vom 14. September 1912, mit welcher die auf Grund des § 74a der Gewerbeordnung erlassenen besonderen Bestimmungen bezüglich der Arbeitspausen im Gewerbebetriebe teilweise abgeändert werden.

Ein sehr gut bearbeiteter Sachindex erleichtert den Gebrauch des ungemein inhaltsreichen Berichtswerkes, das der mustergültigen Institution unserer auch im Ausland in jeder Beziehung als hochwertig anerkannten Gewerbe-Inspektion ein ragendes Ehrenmal bildet.

Ing. Dr. M. Paul.

## Gleichstrombahnen mit hohen Spannungen (1000 bis 2000 V).

Die ersten elektrischen Bahnen wurden mit Gleichstrom betrieben. Nach dem Bekanntwerden des Drehstrommotors auf der elektrischen Ausstellung zu Frankfurt a. M. fing man bald an, Versuche mit Drehstrombahnen zu machen, und es folgten dann einige Ausführungen derselben in der Schweiz (1895 Lugano, 1898 Stansstad-Engelberg, 1899 Burgdorf-Thun usw.) und in Italien (1902 Valtellina-bahn, 1909 bis 1913 Italienische Staatsbahnen). In Österreich finden wir die Werkbahn der k. k. Munitionsfabrik in Wöllersdorf und die Grubenbahnen der Bleiberger Bergwerks-Union für Drehstrom eingerichtet. Als es nun zu Beginn dieses Jahrhunderts gelang, für Bahnzwecke geeignete Wechselstrommotoren, sogenannte Einphasen-Kollektormotoren, zu bauen, ging man auch daran, insbesondere für Bahnen von großer Länge und für große Leistungen den Wechselstrom in Verwendung zu bringen: so z. B. bei den für elektrischen Betrieb eingerichteten Bahnen Innsbruck-Fulpmes, Murnau-Oberammergau, Blankenese-Hamburg-Ohlsdorf, St. Pölten-Mariazell usw.

Man glaubte nun allgemein, daß man künftighin den Gleichstrom nur mehr für kurze Strecken und für kleine Leistungen, haupt-



## Zusammenstellung von in Europa gebauten Gleichstrombahnen mit hohen Spannungen (1000 bis 2000 V).

## A. Zweileiteranlagen.

	Länge der Bahn km	Spurweite mm	Gr. Steigung ‰	Spannung der Fahrleitung V	Motorwagen Anzahl	Lokomotiven	Motor-		Betriebsöffnung	Steuerungsart	Bemerkung
							Stundenleistung PS	Spannung V			
Cöln—Bonn . . . . .	28.3	1435	12	1000	10	—	2×130	1000	1906	Hüpferschalter	Industriebahn
St. Marie—Maizières . . . . .	14.2	1000	30	2000	—	3	4×160	1000	1906	Hüpferschalter	
Bellinzona—Mesocco . . . . .	31.5	1000	60	1500	6	—	4×65 u. 4×95	750	1907	Hüpferschalter	Bergbahn
Langenthal—Jura . . . . .	15	1000	65	1000	5	—	2×45	1000	1907	Hüpferschalter	
Landesgrenze—Berchtesgaden . . . . .	12.6	1435	20	1000	4	—	2×66	1000	1908	"	
Salzburg—Landesgrenze . . . . .	13.8	1435	27	800	10	—	2×85	1000	1909	"	
Berchtesgaden—Königsee . . . . .	4.9	1435	40	1000	5	—	2×66	1000	1909	Hüpferschalter	
Wengern—Scheidegg—Grindelwald . . . . .	19	800	250	1500	—	13	2×150	750	1909	Hüpferschalter	
Brescia—Toscolano . . . . .	46	1435		1200	16	—	3×?		1909	"	
Monza—Cantu . . . . .	27	1435		1200	3	—	4×?		1909	"	
Lugano—Tesserete . . . . .	8.8	1000	65	1000	3	—	4×45	500	1909	"	
"—Dino . . . . .	8	1000	40	1000	4	—	2×65	500	1911	"	
"—Ponterese . . . . .	13	1000	30	1000	3	—	4×65	500	1912	"	Bergbahn
Frankfurt a. M.—Vorortebahnen . . . . .	33.7	1435	35	1000	18	—	2×86	1000	1910	"	
Innsbruck—Hall . . . . .	12	1000	10	1000	8	—	2×60	1000	1910	"	
Budapest—Haraszi . . . . .	25	1435		1000	20	4	2×75 u. 2×150	1000	1910	Hüpferschalter	
Budapest—Gödöllő . . . . .	48	1435		1100	15	4	2×75 u. 2×150	1100	1911	"	
Bozen—Kaltern . . . . .	17.5	1435		1200	4	—	2×85	1200	1911	"	
Bonn—Siegburg—Königswinter . . . . .	22	1435	25	1000	12	—	4×85	100	1911	"	
Biasca—Acquarossa . . . . .	13.9	1000	35	1200	3	—	2×80	1200	1911	Schalter	
Leiden—Katwyk—Nordwyk . . . . .	42	1435	25	1200	10	—	2×95	1200	1911	"	
Altstätten—Berneck . . . . .	11	1000	52	1000	5	—	2×22	1000	1911	"	
"—Gais . . . . .	9.2	1000	160	1000	3	—	2×100 u. 1×140	1000	1911	"	Bergbahn
Zartlesdorf—Lippnerschwebe . . . . .	22.8	1435	32	1200	3	1	2×80 u. 2×40	1200	1911	"	
Aigles—Sepey—Diablerets . . . . .	23.6	1000	60	1350	5	—	4×56	675	1912	"	
Briantea . . . . .	30	1435	30	1200	4	—	2×37	1200	1912	"	
Pompeji—Salerno . . . . .	30	1000	53	1200	30	—	2×57	1200	1912	"	
Budapest—Rákospalota . . . . .		1435		1100	15	—	2×75	1100	1912	"	
Haarlem . . . . .		1000		1200	15	—	2×30	1200	1912	"	
Wendelsteinbahn . . . . .	9.8	1435	235	1500	—	3	2×120	750	1912	"	
Tátrabahn . . . . .	38	1000	60	1650	8	—	4×60 u. 2×60	800	1912	Hüpferschalter und Schalter	
Bern—Zollikofen . . . . .				1000							
Forchbahn (Zürich) . . . . .	13	1000	67	1000	5	—	2×65	1000	1912	"	Bergbahn
Säntisbahn (Appenzell) . . . . .	6.2	1000	35	1000	3	—	2×65	1000	1912	"	
Neustadt—Landau . . . . .	23	1000	64	1000	10	—	2×45	1000	1913	Schalter	
Hohenstein—Oelsnitz . . . . .	11	1000	60	1000	11	—	2×45	1000	1913	"	
Verona—S. Bonifazio . . . . .	40	1435	23	1300	26	—	4×40 u. 2×40	650	1913	Hüpferschalter	
Turin—Rivoli . . . . .	22	1435	30	1200	5	—	4×80	1200	1913	"	
Budapest—Szentendre . . . . .	16	1435		1100	20	4	2×75 u. 2×150	1100	1913	"	
Arad—Hegyalja . . . . .	58.3	1000		1650	13	—	4×55	800	1913	"	
Pisa—Marina . . . . .		1435		1200	7	—	4×37 u. 2×37	1200	1913	"	
Chur—Arosa . . . . .	25.6		60	2000	4	—	4×100	1000	Im Bau	"	
Nyon—La Cure . . . . .	27.4		60	2000	5	—	4×100 u. 2×100	1000	" "	"	Bergbahn
Tavannes—Tramelan—Noirmont . . . . .	22.7		50	1200	4	2	2×85	1200	" "	"	
Schynige Platte-Bahn . . . . .	7.3		250	1500	—	4	2×150	750	" "	"	
Interlaken—Lauterbrunnen . . . . .	23.7		120	1500	—	4	2×400	750	" "	"	
Zweilütschinen—Grindelwald . . . . .											

## B. Dreileiteranlagen.

Grenoble—Chapareillon . . . . .	43	1000	40	2×600	3	—	2×35	600	1903		
Tabor—Bechyne . . . . .	24	1435	35	2×700	—	4	4×30	700	1903		
La Mure—St. Georges . . . . .	32	1000	27.5	2×1200	—	4	4×125	600	1904		

sächlich für Bahnen innerhalb des Weichbildes der Städte, in Verwendung bringen, daß man jedoch die Überlandbahnen und Vollbahnen mit Wechselstrom betreiben werde. Durch Einführung der Wendepole ist es jedoch gelungen, einen funkenfreien Gang der Gleichstrommotoren in den weitesten Grenzen der Belastung zu erreichen, wodurch die Anwendung bedeutend höherer Fahrdrachtspannung ermöglicht wird. Hiedurch wurde das Arbeitsgebiet der Gleichstrombahnen wesentlich erweitert und demjenigen der Wechsel-

strombahnen näher gebracht. Die vorstehende Tabelle veranschaulicht die starke Zunahme der Gleichstrombahnen mit hohen Spannungen in Europa.

Auch in Nordamerika hat der Bau von Gleichstrombahnen mit hohen Spannungen einen bedeutenden Aufschwung genommen und sollen derzeit schon über 1000 km im Betriebe sein. Für Europa können wir etwa 700 km annehmen.

P—r.

## Mitteilungen aus verschiedenen Fachgebieten.

### Elektrolytische Theorie und Verhütung der Metallkorrosion.

In der Faraday-Society sprach vor einiger Zeit Bertram Lambert, Oxford, über die elektrolytische Theorie der Korrosion des Eisens. Er versuchte nach dem Berichte der „Chemiker-Ztg.“ zu zeigen, daß eine folgerichtige Weiterentwicklung der Ansichten Faradays über die Elektrolyse eine befriedigende Theorie der Korrosion des Eisens zuläßt. Das Handeisen ist immer heterogen, und wenn ein solches Stück in leitfähiges Wasser kommt, so verursachen die elektrisch verschiedenen Bestandteile des Metalles die Entstehung eines Stromes, wobei an den elektropositiven Punkten Metall in Lösung geht. Der Sauerstoff spielt wahrscheinlich zwei verschiedene Rollen beim Rosten des Eisens. Einerseits trägt er zur Lösung des Metalles durch elektrolytische Wirkung bei, wahrscheinlich, indem er die feine Wasserstoffhaut an den elektronegativen Punkten oxydiert; andererseits bildet sich infolge der Anwesenheit des Sauerstoffes Ferrihydroxyd aus dem gelösten Eisen. Die beim Übergang des Eisens in die Lösung entstehenden Ferroionen können nicht durch molekularen Sauerstoff zu Ferriionen oxydiert werden. Sie verbinden sich zuerst mit den stets im Wasser vorhandenen Hydroxylionen, mit denen sie undissoziiertes Ferrihydroxyd bilden, und dieses wird dann erst durch den Sauerstoff zu Ferrihydroxyd oxydiert. W. W. Haldane Gee, Manchester, zeigte, daß die Korrosion der Metalle auf zweierlei Wegen verringert oder verhindert werden kann, einerseits durch Verbindung des zu schützenden Metalles mit einem stärker elektropositiven, so daß ein primäres Element entsteht; andererseits, indem das zu schützende Metall in einer elektrolytischen Zelle zur Kathode gemacht wird, in der eine äußere elektrische Spannung herrscht. Die Wirkungskraft der Zelle für den Metallschutz hängt ab von der Stromdichte der Kathode, was durch den Widerstand der Zelle und die Spannung kontrolliert werden kann. Die Versuche von Sir Humphry Davy, durch Aufbringen von Zink- und Eisenüberzügen die Korrosion der kupfernen Schiffsüberzüge, Kondenser und Rohre zu verhindern, die Patente von Harris und Anderson, in denen Aluminiumlegierungen zur Verhinderung der Korrosion der Kondensatorrohre verwendet werden, erklärt der Vortragende nach dem Prinzip der Primärzellen. Versuche, die an der Manchester School of Technology ausgeführt worden sind, haben gezeigt, daß die zum Schutz von Eisen, Kupfer und anderen Metallen vor der Korrosion durch Süß- und Salzwasser erforderlichen Stromdichten klein und auch die für Wasserkessel und Kondenser nötigen Kosten für die elektrische Energie jährlich nur gering sind. Die Hauptkosten erfordert die Erneuerung der Anoden. Harris und Anderson haben auch zur Verhinderung der Korrosion von Kondensern elektrische Ströme verwendet. Ein Kondenser mit einer Kühlberfläche von 1.025 Quadratfuß erfordert nur 2 V und 2 A und die dafür benötigten besonderen Anoden kosten £ 3.5 für jeden Quadratfuß im Jahre. Die Verwendung des elektrischen Stromes empfiehlt sich auch für Fabriken zur Verhinderung der Korrosion metallener Siebe usw. durch saure Flüssigkeiten.

**Einige neuere Arbeiten des deutschen Ausschusses für Eisenbeton.** Es sind einer Reihe weiterer Veröffentlichungen dieses Ausschusses folgende Mitteilungen entnommen:

1. Über die Abbindezeit von Beton an freier Luft (Heft 13): Warmes Wetter beschleunigt, wie schon lange bekannt, die Erhärtung des Betons. Es muß zu starke Wärmestrahlung vermieden werden, um Ribbildungen, ja selbst einen Abfall an Betonfestigkeit zu vermeiden. Kühles Wetter bis  $+5^{\circ}$  verzögert die Abbindung, ohne die Endfestigkeit des Betons zu schädigen. Frost bis zu  $-10^{\circ}$  schadet auch nicht, jedoch hört jegliche Abbindung vollkommen auf. Das Erreichen der Endfestigkeit wird bei sehr scharfen Frösten auch nach Eintreten der warmen Temperatur stark hinausgeschoben.

2. Versuche zur Ermittlung der Widerstandsfähigkeit von Stoßverbindungen der Eisenbetonbalken (Heft 14): Die auf diesem Gebiete angestellten, nicht sehr zahlreichen Versuche haben kein übermäßig wichtiges Ergebnis zutage gefördert. Es wurde gefunden, daß bei geraden Eisen ohne Haken (wie sie aber im Eisenbetonbau niemals verwendet werden sollen) die Eisen mindestens 125 cm übergreifen müssen, um eine volle Kraftübertragung zu sichern. Versieht man die Eisen mit den entsprechenden, im Eisenbetonbau sonst verwendeten Haken, so genügt bereits eine Übergriffslänge von 50 cm.

3. Über Einfluß der Elektrizität auf Eisenbeton (Heft 15): Der Einfluß des dauernden Stromes auf Eisenbeton hat alle jene Ergebnisse erkennen lassen, die bereits aus anderen, insbesondere amerikanischen Arbeiten bekannt sind\*). Auch eine Reihe von Blitzbeobachtungen wurden gemacht und es konnte keinerlei schädliche Einwirkung des Blitzschlages festgestellt werden. Bemerkenswert ist die Erscheinung, daß durch den elektrischen Strom der Gleitwiderstand der Eisen um 11 bis 37% steigt. Es ist diese Erscheinung jedoch leicht begreiflich, weil die

Rundeisen ihren Durchmesser durch schwache Rostbildung vergrößern, mithin mechanisch fester haften.

4. Widerstandsfähigkeit von Beton und Eisenbeton gegen Verdrehung (Heft 16): Die Risse in Probekörpern, die auf Torsion beansprucht wurden, verlaufen stets unter einer Neigung von  $45^{\circ}$  zur Längsachse des Körpers. Legt man in den Beton Spiralen derart ein, daß sie den auf Zug beanspruchten Beton entlasten, so ergibt sich eine sehr starke Steigerung der Festigkeiten. Es ist dies begreiflich, da Torsionsrisse immer als reine Zugrisse betrachtet werden dürfen.

5. Versuche mit Stampfbeton (Heft 17): Als besonders bemerkenswertes Ergebnis erscheint die beobachtete Steigerung sowohl der Zug- als auch der Druckfestigkeit durch öftere Wiederholung der Beanspruchung, wenn dieselbe innerhalb gewisser Grenzen bleibt. Es verhält sich Beton diesbezüglich ähnlich wie das homogene Eisen.

6. Beziehungen zwischen Formänderung und Biegemoment bei Eisenbetonbalken (Heft 18): Bei statisch unbestimmten Konstruktionen des Eisenbetonbaues bleibt die Frage offen, ob hier wie bei homogenem Querschnitt, etwa bei Metallen, die Elastizitätslehre anwendbar sei. Diese Frage, die in den ersten Anfängen des Eisenbetonbaues keine große Wichtigkeit besaß, da man Wert darauf legte, die Konstruktion statisch bestimmt zu gestalten, hat in den letzten Jahren viel an Aktualität gewonnen, da sich die statisch unbestimmten Konstruktionen in Form von Bögen, Rahmen, kontinuierlichen Trägern und Fachwerken immer mehr einbürgern. Professor Mörsch kommt auf Grund seiner Versuche, die den Formänderungswinkel direkt messen, zu dem Ergebnis, daß die bisherige Berechnungsweise der statisch unbestimmten Fälle zulässig sei, da die Abweichungen von seinen Versuchsergebnissen nicht mehr als 5% betragen.

7. Prüfung der Balken zu Kontrollversuchen (Heft 19): Die Entscheidung darüber, ob der Empergersche Kontrollbalken allgemein zur Einführung zu empfehlen sei, hat der Ausschuß vorläufig noch aufgeschoben. Der Anwendung neben der Würfelprobe steht aber nichts im Wege, da sich der Kontrollbalken als zuverlässig und wohl verwertbar gezeigt hat.

8. Belastung und Abbruch von zwei Eisenbetonbauten im königl. Materialprüfungsamt Groß-Lichterfelde (Heft 26): Nach einer vor zwei Jahren stattgehabten scharfen Brandprobe waren zwei Versuchsgebäude aus Eisenbeton allem Einfluß der Witterung ausgesetzt gewesen und wurden nunmehr bis zum Bruch belastet. Die Durchbiegungskurven aller Teile zeigten einen durchaus normalen Verlauf, so daß weder das Feuer noch die Witterungseinflüsse wesentlichen Schaden angerichtet hatten. Beim Abbruche zeigten sich auch die Schädigungen durch die seinerzeitige Hitzeeinwirkung deutlich. Kieselschotter hatte mehr gelitten als der Kalkschotter, was unseren bisherigen Anschauungen über die Feuerfestigkeit von Beton zum Teil widerspricht. Die Eisenbetonsäulen waren trotz Beschädigung der Außenhaut bis zum Betrage der  $1\frac{1}{2}$ -fachen Nutzlast vollkommen elastisch. Auch bei ihnen hatte der Kiesbeton stärker gelitten als der Kalkschotterbeton; beide waren jedoch noch in vollkommen brauchbarem Zustande.

9. In einem weiteren Hefte der Publikation des deutschen Ausschusses für Eisenbeton untersucht Möller den Einfluß, den die Größe des Rechnungswertes  $n$  (Verhältnis der Elastizitätsmodule von Beton und Eisen) auf die Berechnung von Eisenbetonbauten ausübt. Verfasser hat zu diesem Zwecke auch Bruchversuche mit Plattenbalken angestellt. Setzt man  $n = 10$  statt  $n = 15$ , wie es meistens üblich ist, so nimmt die Größe der Druckzone im Plattenbalken ab, die Eisenspannung ab, die Betonspannung dagegen zu. Der Sicherheitsgrad ist praktisch nahezu der gleiche. Die mit  $n = 10$  berechneten Träger erfordern etwas größere Höhe, aber geringeren Eisenquerschnitt als die mit  $n = 15$  berechneten. Der Verfasser kommt zu dem Schluß, daß der in Deutschland nominierte Wert  $n = 15$  vorteilhafter und den Versuchsergebnissen besser entsprechend sei als der Wert  $n = 10$ .

Ing. Ernst Schick.

**Elektrische Widerstandsschweißung nach dem Punktverfahren.** („E. u. M.“ 1913, H. 23.) Dr. Ing. O. Fuchs berichtet über die Untersuchungen mit der von der A. E. G.—Union-Elektrizitäts-Gesellschaft ausgeführten, nach dem Verfahren von Elihu Thomson arbeitenden Maschine von 3 KVA Leistung zur Schweißung von Blechen bis zu 1.5 mm Dicke. Die Maschine wird mit Wechselstrom von 110 V gespeist und gibt durch einen Transformator Ströme bis zu 2000 A. Der Strom wird zu einer festen und einer durch einen Fußtritt verstellbaren Elektrode geführt, zwischen welchen das eingeführte Blech den Stromkreis schließt. Durch den Widerstand im Blech wird örtlich die Schweißhitze erzeugt und durch den Druck der Elektroden werden die Bleche vereinigt.

Es wurde während des Schweißens die primäre und sekundäre Stromstärke, der Leistungsaufwand, die Temperatur des Bleches an der Schweißstelle, letztere mit einem optischen Pyrometer nach Holborn-Kurlbaum oder mit einem solchen von Le Chatelier gemessen. Die Messung erstreckte sich auf das Schweißen von Flußeisenblechen von 0.5, 0.6 und 1 mm Dicke, ferner von Bessemerstahl 0.5 mm stark,

\*) Siehe diese „Zeitschrift“ 1913, S. 184.



Tiegelgußstahl 1 mm stark. Aluminium, Messing, Packfong in verschiedenen Stärken. Aus den Untersuchungen geht hervor, daß es sich empfiehlt, den Schweißvorgang so rasch als möglich durch Regelung der sekundären Stromstärke durchzuführen, so daß eine Vereinigung im flüssigen Zustand möglich ist, die technisch besser und wirtschaftlicher als eine solche im teigigen Zustande ist. Soll Eisen oder Stahl geschweißt werden, so empfiehlt es sich, vorher die Schweißstelle gut mit Vaseline einzufetten. Schweiß-Sand kann nicht empfohlen werden. Man kann bei 5 mm Abstand der Schweißpunkte eine höhere Festigkeit erzielen, als sie das gesunde Blech besitzt. Es hat sich gezeigt, daß andere Metalle und Legierungen, wie z. B. Aluminium, durch Punktverbindung schweißbar sind. Auch die Vereinigung verschiedener Materialien untereinander läßt sich ausführen. Tadellos durchgeführte elektrische Punktschweißungen sind der Nietung überlegen. Das elektrische Schweißverfahren ist bequemer und rascher als das autogene. Der thermische Wirkungsgrad der Maschine beträgt für die Schweißung von Eisen 72%, von Messing 51% und von Aluminium 45%. Über die Struktur der Metalle an der Schweißstelle geben metallographische Aufnahmen in 127facher Vergrößerung von Schnitten durch Schweißpunkte Aufschluß.

**Deutsches Museum.** Die Eröffnung des Museumsneubaus sollte wie bekannt im Oktober 1915 erfolgen. Zur gleichen Zeit soll in Düsseldorf als Zentenarfeier der hundertjährigen Zugehörigkeit der Rheinlande zu Preußen eine große Ausstellung stattfinden, welche die Entwicklung der Kunst, der Wissenschaft und der Technik in den letzten hundert Jahren darzustellen hat und die in bezug auf Wissenschaft und Industrie genau die gleichen Ziele wie das Deutsche Museum verfolgt. Es steht außer Zweifel, daß das Deutsche Museum, welches die hervorragendsten Objekte zur Geschichte der Wissenschaft und Technik besitzt und das wohl über die größten Erfahrungen auf diesem Gebiete verfügt, die Ausstellung in weitestgehendem Maße zu fördern vermag. Eine von der Düsseldorfer Ausstellung nachgesuchte und vom Deutschen Museum gerne zugesicherte Förderung mußte jedoch undurchführbar erscheinen, solange die beiden Unternehmen im gleichen Jahr stattfinden sollten. Andererseits waren die Verhandlungen des Deutschen Museums mit Erfindern und Fabriken wegen Überlassung hervorragender Museumsobjekte bis zur Eröffnung des Museums sehr erschwert, da die Firmen ein großes Interesse daran hatten, ihre Werke zunächst in der Düsseldorfer Ausstellung vorzuführen. Da eine Verschiebung der Düsseldorfer Ausstellung mit Rücksicht auf die historische Veranlassung ausgeschlossen ist, erklärte sich das Deutsche Museum zur Verschiebung seiner Eröffnung für das Jahr 1916 bereit, wodurch es möglich sein wird, der Düsseldorfer Ausstellung historische Museumsobjekte, Modelle usw. zu überlassen und die Ausstellung bei der Beschaffung von Objekten durch Erteilung von Ratschlägen zu unterstützen. Als Gegenleistung wird die Düsseldorfer Ausstellung die von ihr zu beschaffenden Maschinen, Modelle, Bilder usw. im Einvernehmen mit der Museumsleitung herstellen lassen und dieselben dem Deutschen Museum nach Schluß der Ausstellung kostenlos überweisen. Um bei Auswahl und Ausführung dieser Objekte die Interessen des Deutschen Museums mit denen der Düsseldorfer Ausstellung zu vereinigen, wird der Vorsitzende des Museums Dr. Oskar v. Miller in den Ehrenauschuß der Düsseldorfer Ausstellung eintreten, während der Präsident der Ausstellung Akademiedirektor Roeber in den Vorstandsrat des Deutschen Museums aufgenommen werden soll. Im Falle die Düsseldorfer Ausstellung einen Überschuß erzielen sollte, wird das Deutsche Museum eine finanzielle Förderung erfahren. Die sowohl der Düsseldorfer Ausstellung wie auch dem Deutschen Museum aus dem vorerwähnten Übereinkommen erwachsenden Vorteile sind so beträchtlich, daß die Verschiebung der Museumseröffnung vom Vorstand des Deutschen Museums empfohlen und vom Vorstandsrat genehmigt wurde.

## Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **15. September 1913** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben.)

**36. Sicherheitsvorrichtung für Warmwasserheizanlagen:** Ein besonderes, an die Vorlaufleitung oder an den oberen Teil des Kessels angeschlossenes Steigrohr mündet in der Höhe oder oberhalb des Wasserspiegels in ein Ausdehnungsgefäß, welches durch ein Rücklaufrohr mit dem Kessel oder der Rücklaufleitung verbunden ist. — Karl Schmidt, Dresden. Ang. 19. 9. 1912.

**37. Gittermast,** bestehend aus einer polygonalen, durch konzentrisch gruppierte, winkelförmige Schnitte geschlitzten ebenen Metallplatte, deren Mittelstück soweit herausgezogen oder gedrückt ist, daß die Einzelstreifen steil aufgerichtet sind. — Düsseldorfer Drahtwaren- und Gitterfabrik Gebr. Spielmann, Düsseldorf. Ang. 18. 11. 1912.

**42. Vorrichtung zum Prüfen von Metallblechen auf Druck- und Ziehbarkeit:** Das Blech wird zwischen einer Matrize und einem Faltenhalter mit für alle Blechstärken gleichbleibendem Spiel oder Druck eingespannt und

mittels einer Patrize bis zur eintretenden Bruchgrenze frei eingezogen. — Abraham Marthinius Erichsen, Berlin-Reinickendorf. Ang. 2. 12. 1912.

**46. Viertaktexplosionskraftmaschine mit zwei Kolben in einem Zylinder** bei der die vier Arbeitstakte während einer einzigen Kurbelumdrehung erfolgen, gekennzeichnet durch einen zweiarmigen, schwingenden Hebel, der an zwei auf entgegengesetzten Seiten der Schwingungsachse angeordneten Gelenkpunkten mit den Pleuelstangen beider Kolben durch je ein Zwischenglied gelenkig verbunden ist und mit einem dritten Gelenkpunkt durch eine Hauptpleuelstange auf die Kurbel wirkt. Die Ansprüche 2 bis 5 beziehen sich auf die zweizylindrige Anordnung und die Ausbildung des Zwischengliedes, die Ansprüche 6 und 7 auf die Steuerung und Anspruch 8 auf eine andere Ausführungsform der letzteren. — Paul Scharf, Berlin-Grünwald. Ang. 11. 2. 1913. Prior. P. A. 1 bis 5: 21. 2. 1912, P. A. 6 und 7: 22. 11. 1912, P. A. 8: 29. 1. 1913 (Deutsches Reich).

**46. Anlaßvorrichtung für Verbrennungskraftmaschinen, die mit Preßluft angelassen werden:** In die Anlaßleitung ist ein Absperrorgan eingeschaltet, das beim Einschalten der Zündung durch das diese Einschaltung bewirkende Organ zwangsläufig geschlossen wird. — Daimler-Motoren-Gesellschaft, Untertürkheim. Ang. 30. 12. 1912; Prior. 25. 1. 1912 (Deutsches Reich).

**46. Vergaser für Verbrennungskraftmaschinen:** Der Schwimmerbehälter ist unmittelbar und zentral über dem Ventilsitz des Brennstoffventiles eines zusammengesetzten, die gleichmäßige Regelung von Brennstoff und Luft ermöglichenden Brennstoffluftventiles mit allmählich ineinander übergehenden Ventilflächen angeordnet. — Werner & Pfleiderer Österreichische Industrie-Werke Kommanditgesellschaft, Wien. Ang. 13. 5. 1911.

**46. Explosionskammer von Verbrennungsturbinen für gasförmige oder flüssige Brennstoffe:** Mehrere voneinander unabhängige, um die Laufradachse gekrümmte Explosionskammern sind am Umfang des Turbinenmantels angeordnet und stehen miteinander in Verbindung, so daß sich von jeder Kammer aus der Explosionsdruck auch den anderen Kammern mitteilt. — Jules Ractot, Fontenay-sous-Bois (Seine), und Camille Enderlin, Le Pradet (Frankreich). Ang. 3. 5. 1910; Prior. 3. 5. 1909 (Frankreich).

**49. Rotierende Ziehscheibe mit Walzen für Rohre, Stangen u. dgl:** Die Walzen sind entsprechend der Verminderung des Werkstückquerschnittes konisch ausgestaltet und mit ihren Achsen kreuzend zur Ziehscheibenachse gelagert, zum Zwecke, ein Gleiten der Walzen am Werkstücke zu verhindern und große Querschnittsänderungen unter allmählicher Einwirkung und geringerem Kraftverbrauch durchführen zu können. — Dr. Max Allitsch, Schloß Lichtenegg bei Wels (O.-Ö.). Ang. 28. 3. 1912.

**49. Geteilter Rohrabsteiger:** Der zweiteilige Lagerkranz führt die beiden in ihm konzentrisch verschiebbaren, gleichfalls zweiteiligen Ringschieber für das Werkzeug, bzw. zur Betätigung der Spannklaue sowohl in axialer als auch in radialer Richtung, so daß nur an dem Lagerkranz Verbindungselemente nötig sind. — Walter Kretzschmar, Gera-Untermhaus. Ang. 20. 5. 1912.

**59. Selbsttätige Ein- und Ausschaltvorrichtung für elektrisch betriebene Pumpen:** Ein in dem von der Pumpe zu speisenden Behälter oder dgl. angeordneter Schwimmer ist durch ein Gestänge mit dem einen Arm eines um einen Zapfen schwingenden Winkelhebels verbunden, dessen anderer, mit einem in seiner radialen Entfernung vom Zapfen verstellbaren Kippgewicht und einer ebenfalls verstellbaren Schelle versehener Arm beim Überschlagen aus einer labilen Gleichgewichtslage entweder durch Anziehen einer, vermöge zweier in geeigneten Abständen daran angebrachten Anschläge mit dem Hebel der Schaltvorrichtung in Eingriff kommenden Schnur die Pumpe ausschaltet, wenn der Schwimmer in seiner tiefsten Stellung angelangt ist oder in der höchsten Stellung des Schwimmers unter Freigabe der Schnur die Ausschaltung der Pumpe durch den Zug des am unteren Ende der Schnur angebrachten Gewichtes selbsttätig bewirkt. — Otto Decker, Adenstedt bei Peine (Deutsches Reich). Ang. 28. 1. 1913.

**59. Kreiselpumpe mit einem das Flügelrad umgebenden Leitschaufelkranz:** Der Leitschaufelkranz ist von einer Wasserkammer derart umschlossen, daß die austretenden Flüssigkeitsstrahlen auf ein Wasserkissen auftreffen, um ein Abnutzen der Gehäuse-, bzw. Druckkammerwand zu verhüten. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Ang. 25. 7. 1913; Prior. 8. 8. 1912 (Deutsches Reich).

**85. Quellenfassung,** gekennzeichnet durch einen wasserdicht hergestellten, von der eigentlichen Fassung völlig abgeschlossenen und zur Verhütung von Gasverlusten luftdicht abgeschlossenen Schacht, in welchen ein an seinem unteren Ende mit der Fassung verbundenes, oben offenes Steigrohr mit einem seitlich angesetzten, knieförmig nach abwärts gebogenen, bis nahe an den Boden des Schachtes geführten Abflußrohr angeordnet ist, zum Zwecke, eine Beeinflussung des Grundwasserstandes und der Quelle selbst zu verhindern, wenn aus dem Schachte zeitweise mehr Wasser entnommen wird, als die Quelle während dieser Zeit liefert. — Dr. Artur Forster, Plauen (Deutsches Reich). Ang. 13. 12. 1912.

85. **Vorrichtung zum selbsttätigen Reinigen von Kanälen:** An jedem der an einem Schild oder einer Stauwand sitzenden, seitlich ausschlagenden Flügel mit unten liegenden Drehachsen ist je ein weiterer Flügel mit einer oberen zu den unteren Drehachsen parallelen Drehachse angeordnet. — Max Kirchner, Mannheim. Ang. 22. 11. 1912; Prior. 27. 11. 1911 (Ungarn).

85. **Rückstauverschluß im Nebenschacht von Sinkkästen:** Die Ventilschraube ist in dem nach oben gekehrten Boden und der glockenartig ausgebildete Ventilkörper in der nach unten gekehrten Öffnung eines herausnehmbaren napfartigen Einsatzes geführt. — Wilhelm Linnmann, Caternberg b. Essen-Ruhr. Ang. 2. 5. 1913; Prior. 18. 5. 1912 (Deutsches Reich).

## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

13.970 **Mitteilungen über Versuche**, ausgeführt vom Eisenbeton-Ausschuß des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins. Heft 4. Versuche mit eingespannten Balken von Dr. Fritz Edl. v. Emperger. 259 S. mit 251 Abbildungen (26 × 18 cm). Leipzig und Wien 1913, Franz Deuticke (Preis K 12).

Das vierte Heft der Mitteilungen bespricht das Verhalten von an den Enden eingespannten Balken. Es handelt sich hierbei um eine für die Praxis sehr wichtige Frage, wann auf die Einspannwirkung gerechnet werden kann. Es wurden 52 Balken geprüft mit einer Lichtweite von 4 m und einer Nutzhöhe  $h = 20$  cm. Es ist nur zu bedauern, daß das Alter der Versuchsbalken verschieden war, 6 bis 9 Wochen, und die Betonbeschaffenheit bei den zu verschiedenen Jahreszeiten im Freien durchgeführten Versuchen naturgemäß nicht ganz gleich war.

Die erste Versuchsreihe umfaßt die frei aufgelagerten Balken. Die rechnungsmäßigen Bruchspannungen erscheinen so hoch und überschreiten hierbei beim Eisen sehr oft die Streckgrenze, daß die Auflagerung der Balken nicht ganz als frei zu betrachten wäre, sondern am Auflager doch kleine Einspannungsmomente zum Vorschein kommen müssen. Höchst interessant sind die Versuche mit Voutenbalken, welche eine bedeutend größere Tragfähigkeit, vielleicht wegen Rahmenwirkung, haben. Bei der Versuchsreihe II wurden die Widerlager belastet, bei der III. Versuchsreihe wurden sie eingemauert in Betonwiderlager, in Ziegelwiderlager mit Portlandzementmörtel, in Widerlager aus gemischnem Mauerwerk und in Ziegelwiderlager mit Weißkalkmörtel. In der IV. Versuchsreihe wurden eben solche Balken, nur mit Vouten, erprobt. Die Belastung der Widerlager war weniger wirksam als die Einmauerung, namentlich beim Betonwiderlager und auch beim Ziegelwiderlager mit Portlandzement. Die Einmauerung in Ziegelwiderlager mit Kalkmörtel besitzt dann die Widerlagsbelastung eine wichtige Rolle, die bei Mauerwerk mit Zementmörtel nicht in Frage kommt. Bei Weißkalkmauerwerk kann die Anordnung einer den Trägerkopf umschließenden Mauerbank von genügender Stärke aus Portlandzementbeton oder aus Ziegeln in Portlandzement die genügende Einspannung sichern. Die Anordnung der Vouten, welche für die Erzielung einer Einspannung von Vorteil ist, ist zu empfehlen.

Der vorliegende Bericht betrifft viele für den Ingenieur wichtige Fragen, die bisher durch Versuche noch gar nicht berührt wurden. Die Durchführung dieser Versuche kann als ein großer Verdienst des österreichischen Eisenbeton-Ausschusses betrachtet werden. Dr. Thullie.

14.091 **Paul Wallot und seine Schüler.** Mit Text von Dr. Ing. W. Mackowsky, Dresden. Berliner Künstlerheft, Sonderheft der „Berliner Architekturwelt“. 123 S. (29 × 21 cm) mit 158 Abbildungen und 6 Tafeln. Berlin 1912, Ernst Wasmuth A.-G. (Preis M 10, für Abonnenten M 5).

Im Jahre 1911 hatten die Schüler Wallots in der „Galerie Arnold“ in Dresden zu Ehren des 70. Geburtstages Wallots eine Ausstellung ihrer Werke veranstaltet, welche der gefeierte Lehrer eröffnete. Es wurde damals beschlossen, eine Reihe dieser Arbeiten unter Voranstellung der Hauptwerke des Meisters zu veröffentlichen, und das vorliegende Buch stellt die Ausführung dieses Beschlusses vor. Diese sind in gelungenen Lichtbildaufnahmen unter Beigabe einiger Grundrisse zusammengestellt und gewähren Einblick in das Wirken einer Künstlergruppe, welches sich vorwiegend auf Norddeutschland erstreckte. Wallot hatte, abgesehen von einigen Erstlingswerken, das Glück, seiner Veranlagung entsprechend mit großen Aufgaben betraut zu werden und sich in weiten Raumverhältnissen mit reichen Mitteln betätigen zu können. In diese Bahn brachte ihn sein Wettbewerbsentwurf für das Reichstagsgebäude in Berlin, welcher, mit einem ersten Preise ausgezeichnet, zur Ausführung kam. Allerdings wurden ihm viele Änderungen einschneidender Natur auferlegt und noch während der Ausführung mußte er die große Kuppel auf andere Widerlager setzen, als für diese bestimmt und schon aufgemauert waren. Er war aber in solcher Vollendung Raumkünstler, daß er auch diesen gewaltsamen Umformungen nicht die wohldurchdachte Wirkung zum Opfer bringen mußte. Wallots Berufung an die Technische Hochschule und die Akademie nach Dresden brachte ihm den Auftrag zur Erbauung des dortigen Ständehauses und zu einem Entwurfe für ein Dresdener Stadthaus, der aber unausgeführt blieb. Mit der Schaffung des Gebäudes für den Präsidenten des Reichstages in Berlin beschloß er seine großen Ausführungen. In allem bekundete er das rege Erfassen

der Werke der alten Meister Italiens, welche er bei Südländerreisen auf sich wirken ließ, und auch die wohlverstandene Kenntnis deutscher Weiterbildungen, wie sie aus dem Entwurfe für das Dresdener Stadthaus spricht. Er war aber nirgends ein gedankenschwacher Nachbeter der alten Formen, er hat sie, künstlerisch verarbeitet, in einer Gestalt wiedergegeben, die als eigene Schöpfung angesprochen werden darf. Wallot überlebte die Ehrung, welche ihm durch die eingangs erwähnte Ausstellung zuteil wurde, nicht lange, im August 1912 starb er, nachdem er von seinem Lehramte schon einige Zeit vorher krankheitshalber Abschied hatte nehmen müssen. Unter seinen Schülern begegnen wir bekannten Namen, wie Bachmann-Köln, Hempel-Dresden, Menzel-Dresden, Hirsch-Budapest, Kühne-Dresden und manch anderen, welche wohl, mangels großer Aufträge, auch mit kleinerer Münze rechnen müssen und auch zum Teile nicht die Äpfel vorstellen, welche nahe am Stamme liegen. Das sei nicht in abfälliger Weise gesagt; die Zeit hat sie in Bahnen gelenkt, deren Richtung mehr von anderer Seite als von jener ihres Meisters vorgezeichnet war. K.

14.206 **Der Bauingenieur in der Praxis.** Eine Einführung in die wirtschaftlichen und praktischen Aufgaben des Bauingenieurs. Von Th. Janssen. 344 S. (25 × 17 cm). Berlin 1913, Julius Springer (Preis ungeb. M 6, geb. M 6-80).

Ein sehr zeitgemäßes Buch. Die Entwicklung der jetzigen wirtschaftlichen Verhältnisse, des Verkehrs usw. bedingen ein immer intensiver werdendes Nähertreten des Bauingenieurs an viele wirtschaftliche Fragen. Technik und Wirtschaft stehen im praktischen Leben unmittelbar zusammen, als reine Lehrgenstände haben sie aber in der jetzt gewöhnlichen Art des Unterrichtes nur wenig Berührung und daher fehlt den jungen Ingenieuren der Übergang oder das Bindeglied beider. In vier Abschnitten werden die Wirtschaftslehre und Verkehrslehre, ferner Buchführung, Grundlagen der Kostenberechnungen und Bauausführung und Preisermittlung der Arbeiten behandelt. Am Ende jedes Abschnittes ist ein Literaturverzeichnis gegeben; es wäre vielleicht übersichtlicher gewesen, bei den zahlreichen Preisentwicklungen selbst die Quellen anzudeuten, um gegebenenfalls sich Rats erholen zu können. Doch tut dies dem Wert der verdienstvollen Arbeit keinen Eintrag.

Vz. Pollack.

14.085 **Dampfbetrieb.** Praktische Anleitung zur Beurteilung und Wartung der Dampfkessel und Dampfmaschinen sowie zur Ablegung der Heizer- und Maschinenwärterprüfung. Von Baurat Theobald Demuth, k. k. Professor und Dampfkessel-Prüfungskommissär. Zweite umgearbeitete Auflage. 204 S. (24 × 15,5 cm) mit 139 Textfiguren. Reichenberg 1913, in Kommission bei Paul Soljors Nachfolger (Preis geh. K 4-40, geb. K 4-80).

Verglichen mit der geringen Seitenzahl ist der Inhalt dieses Buches sehr reichhaltig. In vier Abschnitten, benannt mit: Dampfkessel, Dampfmaschinen, Dampfturbinen und das Triebwerk, wobei noch die Kesselgesetze auszugswise und Wartungsregeln für Dampfmaschinen aufgenommen sind, ist alles zu diesem Gebiet Gehörige zum mindesten erwähnt. Auf ausführliche Begründung seiner Mitteilungen und Ratschläge läßt sich der Verfasser nicht ein. Weil aber dasjenige, was behauptet wird, zumeist richtig und verständlich ist, genügt das Buch dem gedachten Zweck, ein Unterweisungsbuch für das Wartungspersonal zu sein, vollkommen und es ist anzunehmen, daß es sich als gut und brauchbar herausstellen wird. J. M.

12.499 **Das Lebensmittelgewerbe.** Ein Handbuch für Nahrungsmittelchemiker, Vertreter von Gewerbe und Handel, Apotheker, Ärzte, Tierärzte, Verwaltungsbeamte und Richter. Unter Mitwirkung einer Anzahl von Mitarbeitern (10) herausgegeben von Prof. Dr. K. v. Buchka, Geh. Ober-Regierungsrat und Vorstand der kaiserl. technischen Prüfungsstelle in Berlin. Mit zahlreichen Tafeln und Abbildungen (25 × 18 cm). 1. Heft. 48 S. Leipzig 1913, Akadem. Verlagsges. m. b. H.

Wie aus den einführenden Worten zu diesem Handbuch hervorgeht, haben sich die Bearbeiter desselben die Aufgabe gestellt, die zur Erzeugung unserer Lebensmittel dienenden Rohstoffe, deren Menge und technische Verarbeitung, auch die Ein- und Ausfuhr der Rohstoffe und der fertigen Erzeugnisse eingehend zu berücksichtigen. Gleichzeitig sind aber auch alle für die Feststellung der stofflichen Beschaffenheit der Lebensmittel in Betracht kommenden Fragen, ferner die auf die Überwachung des Verkehrs mit Lebensmitteln bezüglichen gesetzlichen Bestimmungen, auch die des Auslandes sowie endlich die Rechtsprechung in Lebensmittelfragen in die Darstellung einzubeziehen. Es soll auf diese Weise ein möglichst vollständiges Bild des gesamten Lebensmittelgewerbes und aller darauf bezüglichen, die Erzeugung und den Vertrieb der Lebensmittel betreffenden Fragen vom Standpunkte der Lebensmittelgesetzgebung aus gegeben werden. Das ist ein großes Ziel; die Namen der Bearbeiter der einzelnen Kapitel lassen hoffen, daß es auch erreicht wird. Bisher liegt nur das erste Heft vor, welches eine allgemeine Betrachtung über die menschliche Nahrung von Professor A. Kreutz und den Anfang des vom Herausgeber bearbeiteten allgemeinen Teiles (Bedeutung und Entwicklung der Lebensmittelgewerbe, Verfälschung der Lebensmittel usw.) enthält. Ein abschließendes Urteil wird selbstverständlich erst gegeben werden können, bis das Werk vollständig vorliegt wird.

R. Pribram.

14.262 **Die neuen Entwürfe zum Berliner königlichen Opernhaus.** Von H. Schliepmann 132 S. (30 × 20 cm) m. Abb. Berlin 1913, Wasmuth (Preis M 5).



Das vorliegende kleine Werk ist aus dem Gedanken entstanden, die reichen künstlerischen Ideen, die die Opernhausfrage angeregt hat, zu sammeln und damit ein unparteiisches Dokument der gegenwärtigen Kunstauffassung zu schaffen. 180 klare Abbildungen geben eine Anschauung von den mannigfaltigen künstlerischen Ausdruckformen der Architekten, welche sich mit der Lösung dieser Aufgabe befaßt haben.

**14.300 Anweisung für den Maurer, Betonarbeiter und Putzer.** Von J. A. van der Kloes. 171 S. (20 × 15 cm) m. Abb. Berlin 1913, Tonindustrie-Ztg. (Preis M 3.50).

Zunächst bespricht der Verfasser die für das Bauhandwerk wichtigen Erscheinungen und Gesetze chemischer und physikalischer Natur, behandelt in den folgenden Abschnitten das Mauern, die Grundstoffe der Mörtelbereitung und -Verwendung, die Zusammensetzung, Bereitung und den Gebrauch des Betons sowie die verschiedenen zum Maurer- und Verputzerfach gehörenden Arbeiten. Einen besonderen Abschnitt des Buches bilden die Kostenanschläge.

**10.147 Die Dampfmaschine.** Von R. Vater. 104 S. (18 × 12 cm) m. 37 Abb. 3. Aufl. Leipzig 1913, Teubner (Preis M 1.25).

Die vorliegende dritte Auflage weist gegenüber der früheren nicht wesentliche Veränderungen auf und wird der Zweck, den Laien eine Vorstellung über die Theorie des Dampfes und der Dampfmaschine zu geben, in einfacher Weise erreicht.

**14.301 Anlage und Bau von Ortschaften.** Von C. Schmid. 48 S. (28 × 20 cm) m. 77 Abb. u. 7 Taf. Stuttgart 1913, Wittwer (Preis M 3).

Der Verfasser bringt eine übersichtliche Zusammenstellung der wesentlichsten Grundsätze, wie sie beim Bau von Ortsanlagen in Betracht zu ziehen sind, mag es sich um kleinere oder größere Verhältnisse handeln, mit Erläuterungen und zahlreichen Beispielen.

## Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich.)

### Die Auswechslung von Brückentragwerken ohne Verwendung von Gerüsten.

Sehr geehrte Schriftleitung!

Professor Dr. techn. R. Schönhöfer veröffentlicht in Nr. 19 dieser „Zeitschrift“ (1913) unter obigem Titel einen Aufsatz, der unbedingt zur Stellungnahme zwingt.

Vorausschicken möchte ich, daß bei dem hochentwickelten Stande der Technik, hier insonderheit der Konstruktionspraxis, wohl die Möglichkeit der rein technischen Lösung der Schönhöferschen Verfahren gegeben ist; durch die Erfüllung dieser allerdings selbstverständlichen Voraussetzung ist jedoch die praktische Anwendbarkeit der genannten Verfahren noch nicht erwiesen, sicherlich nicht in jenem Umfange und jener Allgemeinheit, wie dies der Verfasser vielleicht erwartet haben dürfte. Der Grund hierfür liegt nicht nur in der Schwierigkeit der Anpassung der einzelnen Verfahren an die Vieltätigkeit der bei Tragwerksauswechslungen gleichzeitig durchzuführenden Arbeiten (Umbauten und Adaptierungen der Widerlager, Änderungen der schiefen Brückenanschlüsse in senkrechte usw.), sondern auch darin, daß diese Methoden aus Gründen der Zeit- und Geldökonomie die Umsetzung in die Wirklichkeit nicht vertragen.

Meine Behauptung, die Methoden Schönhöfers vertragen nicht die Umsetzung in die Praxis, läßt sich durch den bloßen Hinweis auf zahlreiche schon in den Entwürfen zutage tretende Schwächen stützen (zum Beispiel Fundierung der Drehzapfen im Balkkörper beim ersten Verfahren, Montierung des Tragwerkes und Verlegung des Oberbaues im umgekehrten Zustande und einwandfreie Festlegung der horizontalen Drehachse beim dritten Verfahren usw.).

Bevor ich in meinen Darlegungen weitergehe, möchte ich, ohne jeden weiteren Kommentar, zwei bezeichnende Stellen aus dem Aufsatz des Dr. Schönhöfer zitieren.

„Da jedoch diese Drehung (drittes Verfahren) nur einige Minuten dauert, so ist eine vorübergehende Überbeanspruchung einzelner Tragwerksteile ohne weiters statthaft“, und an anderer Stelle: „doch können naturgemäß die angeführten Verfahren auch für Brückentragwerke aus anderen Baustoffen, etwa Eisenbeton, sinngemäß Anwendung finden.“

Bekanntlich muß bei der Verfassung des Programmes für die Auswechslung eines Brückentragwerkes im Zuge von im Verkehr befindlichen Schienenwegen an der Erfüllung folgender Bedingungen festgehalten werden:

Die gewählte Art des Auswechslungsvorganges muß die Auschiebung des alten und die Einschlebung des neuen Tragwerkes bei jeder Witterung (wegen der aus betriebstechnischen Gründen geraume Zeit vorher einzuleitenden und für einen bestimmten Tag und für ein genau festzulegendes Zugsintervall anzusetzenden Gleissperre) und in der kürzesten Zeit ermöglichen (tunlichst geringe Dauer der Verkehrsunterbrechung) und die Gefahrmomente (Betriebsicherheit, Unfallverhütung) auf ein Mindestmaß einschränken; hiebei muß unter allen Umständen die Möglichkeit im Auge behalten werden, beim Eintreten einer durch abnorme und unvorhergesehene Verhältnisse (force majeure, Wetterstürze) bedingten Störung, bzw. Unterbrechung der Auswechslungsarbeiten — wodurch die vorgesehene

Dauer der Gleissperre überschritten werden kann — den Personenverkehr durch Umsteigen aufrechterhalten zu können.

Die Kosten der Auswechslung sollen selbstverständlich tunlichst niedrig liegen; gegenüber den vorgenannten Forderungen muß jedoch die Kostenfrage stets in den Hintergrund treten, so daß ein eventuell teureres Verfahren, bei welchem die Bedingungen der Betriebsicherheit und Gefahrslosigkeit besser erfüllt sind, dem billigeren Verfahren unbedingt vorzuziehen sein wird.

Von diesen Gesichtspunkten müssen daher alle Auswechslungsverfahren und sohin auch die von Dr. Schönhöfer ersonnenen und warm empfohlenen neuen Methoden beurteilt werden.

Die bisher fast ausnahmslos geübten Methoden der Aus- und Einschlebung von Tragwerken auf festen Verschiebbahnen, bei denen die Verschiebung senkrecht zur Brückenachse oder parallel zu den Widerlagern erfolgt, erfüllen, wie jedem Brückenbauer geläufig ist, die weiter oben genannten Bedingungen in sehr hohem Maße, wofür die in den letzten Jahrzehnten oft unter den schwierigsten Lage- und Witterungsverhältnissen ausgeführten, zahlreichen Brückenauswechslungen ein glänzendes Zeugnis ablegen.

Die von Professor Schönhöfer vorgeschlagenen Verfahren krankten vornehmlich daran, daß sie den vom Betrieb zu stellenden Forderungen nach vollster Betriebssicherheit bei geringster Verkehrsunterbrechung gar nicht oder doch nur in sehr bescheidenem Umfange entgegenkommen; selbst in den günstigsten und sicherlich nicht allzu häufig vorkommenden Fällen, daß die Montierung, bzw. der Zusammenbau des neuen Tragwerkes in unmittelbarer Nähe der Baustelle durchgeführt werden könnte — wozu übrigens sowohl ein Montierungs- als auch ein Querverschieber erforderlich ist — bedingt die Längverschiebung und der Einbau des neuen Tragwerkes und endlich die Entfernung der alten Tragkonstruktionen aus dem Balkkörper eine nicht mit wenigen Stunden, sondern mit Tagen zu bemessende Außerbetriebsetzung der unterbrochenen Strecke; hiezu kommt noch der gewichtige Umstand, daß beim Mißlingen der unter 1, 3 und 4 erwähnten Verfahren die Aufrechterhaltung des Personenverkehrs durch Umsteigen ausgeschlossen ist, es sei denn, man würde, mit der Eventualität des Mißlingens rechnend, im Vorhinein einen Notsteg bauen; damit erhöhen sich jedoch sofort die Kosten der Auswechslung ganz wesentlich.

Die unter 2 beschriebene Methode (Schiebung der mit den Enden verbundenen Brückentragwerke über die Brückenöffnung) dürfte noch am ehesten zur Verwendung geeignet sein, wenn auch hier der Nachteil einer längeren Zeit während der Verkehrsunterbrechung nicht zu umgehen sein wird; bei Neubauten ließe sich dieses Verfahren allerdings oft mit Vorteil anwenden; doch in dieser Anwendungsart stellt dasselbe nichts Neues dar (Einbau von Kriegsbrücken).

Schon aus den eben genannten Darlegungen fließen zwangsläufig die Gründe, welche — abgesehen von den zahlreichen technischen und rein konstruktiven Schwierigkeiten, von den durchgreifenden Umgestaltungen des Unterbaues und den Verstärkungen des Oberbaues und endlich abgesehen von den einzelnen Methoden innewohnenden Gefahrmomenten — entschieden gegen die Anwendung der mit 1, 3 und 4 bezeichneten Methoden sprechen, wogegen das unter 2 geschilderte Verfahren doch wenigstens die Wahrscheinlichkeit für sich hat, in einzelnen Fällen — wenn die lokalen Verhältnisse eine längere Zeit während der Verkehrseinstellung zulassen — verwendet werden zu können.

Und nun einiges über die Kostenfrage:

Die Gerüstkosten nach den üblichen Methoden der Erückenquerverschiebungen auf standfesten Gerüsten bewegen sich naturgemäß innerhalb sehr weiter Grenzen und sind außer von der Stützweite und Höhe der einzurüstenden Öffnung auch noch von so vielen anderen Faktoren abhängig (ob zum Beispiel ein Fluß oder ein Verkehrsweg einzurüsten ist, ob die Joche mittels einer Fußschwelle einfach nur auf dem Boden aufgelegt werden können oder aber pilotiert werden müssen; Größe der mit Rücksicht auf die Verkehrsmittel freizuhaltenden Durchfahrtsöffnungen usw.), daß unter Berücksichtigung dieser mannigfachen Umstände die von Dr. Schönhöfer angeführten Kostengrenzen von 15 bis 25% durchaus nicht als zutreffend bezeichnet werden können; jedenfalls erscheint mir die untere Grenze von 15% viel zu hoch gegriffen und verträgt sicherlich eine Ermäßigung bis 8%.

Für die vom Autor empfohlenen Verfahren werden hingegen die Kosten ohne Rücksicht auf die zu wählende Auswechslungsart schlankweg mit 5% des neuen Tragwerkwertes in Ansatz gebracht; diese Angabe wird durch nichts begründet; wenigstens sollte sie durch eine Reihe durchgerechneter Beispiele erhärtet werden, insoweit nicht tatsächliche Erfahrungsdaten vorliegen.

Aber schon die bloße Beurteilung der Schönhöferschen Verfahren läßt den untrüglichen Schluß zu, daß mit diesen 5% auch nicht annähernd das Richtige getroffen wurde; jedenfalls werden die Kosten, ähnlich wie bei den anderen in Gebrauch stehenden Methoden, in sehr weiten Grenzen sich bewegen; und wenn dieselben auch nicht von der Tiefe und Beschaffenheit der zu überspannenden Öffnung abhängen werden, so müssen sich dieselben doch verschieden stellen, je nachdem, in welcher Entfernung und unter welchen Verhältnissen das neue Tragwerk abseits von der Bahn zusammengebaut werden



kann; denn, wie bereits an anderer Stelle betont wurde, muß — bei größeren Tragwerken — für die Montierung des neuen Tragwerkes und für dessen Einschiebung in den Bahnkörper, ferner auch für die Herauschiebung und Demontierung des alten Tragwerkes die Anlage besonderer Rüstungen vorgesehen werden (aus diesem Grund erscheint mir auch der Titel des Aufsatzes nicht ganz berechtigt); hiezu kommen die unvermeidlichen kostspieligen Verstärkungen des Ober- und Unterbaues (wie stellt sich übrigens der Verfasser die Fundierung der Drehvorrichtung im angeschütteten Terrain vor?) und schließlich noch jene wirtschaftlichen Einbußen, welche langandauernde Verkehrsunterbrechungen notwendigerweise nach sich ziehen müssen.

Der Vergleich der Kosten für die Auswechslungen nach den bisher meistens geübten mit den neu in Vorschlag gebrachten Methoden ist im allgemeinen nicht zulässig und bieten insbesondere die nicht näher begründeten Angaben Schönhöfers keinen Maßstab, die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Verfahren gegeneinander abzuschätzen; nur eine gewissenhaft durchgeführte Kalkulation, welche für jeden besonderen Fall aufzustellen ist, führt zu einem unanfechtbaren Schlusse.

Meine Ausführungen möchte ich nicht schließen, ohne die Schönhöfersche Behauptung, zu einer Brückenauswechslung wären im allgemeinen drei Gerüste notwendig, dahin zu berichtigen, daß im allgemeinen zwei Gerüste genügen; die mittlere lediglich zur Unterbringung der Verschiebbahn dienende Vorkehrung besteht in der Mehrzahl der Fälle aus einfachen Verschiebböcken, deren Aufstellung übrigens immer dann erspart werden kann, wenn die Widerlager zur Aufnahme der Verschiebbahn geeignet sind.

Wien, im Juni 1913.

Ingenieur Leopold Herzka,  
Inspektor der k. k. Staatsbahnen.

\* \* \*

Sehr geehrte Schriftleitung!

Zu der mir zugekommenen Entgegnung gestatte ich mir, folgende Bemerkungen zu machen.

Ehe ich auf den Gegenstand selbst näher eingehe, möchte ich hervorheben, daß die Entgegnung vom Sonderstandpunkt des Eisenbahntechnikers abgefaßt ist. Allein nicht nur das, es wird auch dieser Sonderstandpunkt noch weiter eingeschränkt, indem nur Brücken in Hauptbahnen ins Auge gefaßt werden. Wo bleiben die unzähligen Straßenbrücken, wo bleiben die zahllosen Brücken von Klein-, Neben- und Lokalbahnen? Mit dieser Bemerkung will ich jedoch keineswegs den Anschein erwecken, als möchte ich meine Verfahren nur auf diese zuletzt genannten Gebiete eingeschränkt wissen. Nein, durchaus nicht! Ich will damit nur auf den eigenartigen Standpunkt der Entgegnung hinweisen. Man sollte doch von einer solchen Entgegnung verlangen, daß dieselbe von einem allgemeineren Gesichtspunkt ausgeht und nicht, wie es hier der Fall ist, sich nur auf ein engbegrenztes Gebiet wirft, wodurch es natürlich nicht nur sehr leicht, sondern auch sehr bequem ist, „Schwächen“ zu finden, welche entsprechend hervorgehoben und durch Anbringung von „usw. usw.“ künstlich verlängert, geeignet sind, dem Leser von der Sache ein unrichtiges Bild zu geben.

Im Hinblick auf diesen erwähnten Sonderstandpunkt der Entgegnung erscheint eine große Anzahl der Einwendungen von vornherein erledigt. Ich will mir jedoch die Sache nicht so bequem machen, sondern ich will mich bemühen, auch auf diese, an sich schon erledigten Punkte entsprechend einzugehen. Voraus schicken will ich noch, daß die Entgegnung eine logische Aneinanderreihung der Gedanken vermissen läßt und auch die einzelnen Einwendungen nicht mit Nummern bezeichnet sind, so daß daher auch meine Erwiderung weder den Anforderungen der Logik noch denjenigen einer kurzen Darstellung entsprechen kann. Es sollen also die Einwendungen der Reihe nach zur Besprechung kommen.

Ein jeder denkende Techniker wird den Drehzapfen beim ersten Verfahren nicht im „Bahnkörper“ oder im „angeschütteten Terrain fundieren“, sondern mittels eiserner Träger u. dgl. auf die Widerlager abstützen, was in der Mehrzahl der Fälle ohne besondere Schwierigkeiten möglich sein wird. Im anderen Falle kommt eben ein anderes der drei Verfahren zur Verwendung.

Die Aufstellung (Montierung) eines eisernen Tragwerkes im umgekehrten Zustande bietet, gegenüber der Aufstellung im aufrechten Zustande, nicht die geringsten Schwierigkeiten (der Fall eines Tragwerkes mit stark gekrümmten Untergurten ist ja bei dem in Frage kommenden dritten Verfahren ohnehin ausgeschlossen). Den Oberbau in das im umgekehrten Zustande befindliche Tragwerk einzubauen, wird gewiß auch keine besonderen Schwierigkeiten bereiten. Übrigens geht das Verlegen des Oberbaues derartig rasch vor sich, daß dasselbe in vielen Fällen sofort nach der Drehung erfolgen kann.

Eine Begründung, warum die Festlegung der wagrechten Drehachse beim dritten Verfahren nicht einwandfrei möglich sein soll, fehlt, so daß natürlich auf diesen Punkt nicht eingegangen werden kann.

Unerfindlich erscheint mir die besondere Anführung zweier Stellen aus meinem Aufsatz. Die „vorübergehende Überbeanspruchung einzelner Tragwerkteile auf einige Minuten“ ist doch gewiß ohne weiteres statthaft. Daß ich mit dieser Überbeanspruchung natürlich nur Überschreitungen der zulässigen Inanspruchnahmen in ange-

messenen Grenzen gemeint habe, wird doch wohl ein jeder Fachmann — und nur für solche ist ja der Aufsatz geschrieben — verstanden haben. Im übrigen weise ich auf die zahlreichen älteren eisernen Eisenbahnbrücken hin, für welche eine dauernde ständige Überschreitung der sonst üblichen zulässigen Inanspruchnahmen sogar gesetzlich gestattet ist (siehe z. B. österr. Brückenverordnung § 8, F.).

Was die Anwendung meiner Verfahren auf „Eisenbetonbrücken“ anbelangt, so fühle ich mich durch das Wörtchen „sinngemäß“ vollständig gedeckt, allein ich will dennoch hiezu bemerken, daß ich dabei die zukünftige Entwicklung des Eisenbetonbrückenbaues im Auge hatte, nach welcher uns ja noch viele Überraschungen blühen können, wie dies die bisherige Entwicklung des Eisenbetonbaues gezeigt hat. Im übrigen ist die Einbringung fertiger Eisenbetontragwerke, insbesondere nach der Bauart Visintini, schon lange nichts Neues mehr, warum soll also die Auswechslung solcher Tragwerke („sinngemäß“ meine ich nur kleine Stützweiten), nach einem der von mir vorgeschlagenen Verfahren nicht möglich und praktisch sein?

Die weiteren Bemerkungen der Entgegnung beschäftigen sich mit den bei den Auswechslungen von Brücken in Hauptbahnen vorkommenden Möglichkeiten. In dieser Hinsicht gebe ich ohne weiteres zu und es ist ja auch schließlich selbstverständlich, daß für gewisse Fälle die von mir vorgeschriebenen Verfahren sich nicht oder nur in geringem Maße eignen werden. Diese Eigenschaft kommt aber fast allen technischen Errungenschaften zu, denn Menschenwerk ist eben Stückwerk. Was den Einfluß der Witterung auf die Auswechslung der Brücken anbelangt, so habe ich hinsichtlich des Winddruckes in meinem Aufsatz selbst auf diesen Punkt hingewiesen und auch Vorschläge zur Begegnung desselben gemacht. Was die etwaige Notwendigkeit des Umsteigens bei Personenverkehr anbelangt, so wird man natürlich ebenso damit rechnen müssen wie bei jedem anderen Auswechslungsverfahren. In vielen Fällen wird es möglich sein, die Unterbrechung auf Wegen zu umgehen. Im anderen Falle ist gewiß die Anordnung eines Notsteiges notwendig, dessen Kosten jedoch im Hinblick auf die namhaften Ersparnisse gegenüber der Auswechslung mit festen Gerüsten kaum in die Wagschale fallen dürften.

Was schließlich die Kostenfrage anbelangt, so wird in der Entgegnung die von mir angegebene untere Grenze der Kosten der festen Auswechslungsgerüste als zu hoch bezeichnet. Es erscheint wohl selbstverständlich, daß ich bei meinen Ausführungen immer mittlere Verhältnisse im Auge hatte, und ebenso erscheint es selbstverständlich, daß ich nicht annehmen kann, daß es jemandem einfallen könnte, meine Verfahren bei der Auswechslung einer Brücke zu verwenden, bei welcher als Unterstützung wegen der geringen Höhe derselben nur „Schwellenstapel“ oder „kleine Joche auf Fußschwellen“ in Verwendung kommen. Es ist daher für mittlere Verhältnisse die Zahl 15% gewiß nicht zu hoch gegriffen.

Was die weiter von mir mit 5% veranschlagten Kosten der Auswechslung nach den von mir vorgeschlagenen Verfahren anbelangt, so habe ich selbstverständlich diese Zahl nicht aus der Luft gegriffen, sondern dieselben so gut es eben möglich war, ausgerechnet. Daß in dieser Hinsicht nur aus einer für jeden besonderen Fall genau aufzustellenden Berechnung ein genauer Schluß gezogen werden kann, will ich gar nicht bestreiten und ist dies ja schließlich selbstverständlich. Wenn es sich aber, wie im vorliegenden Falle, um Vorschläge handelt, die für alle möglichen Fälle in Verwendung kommen können, so muß man sich eben mit einem angenäherten Ergebnis zufriedustellen und werden die Kosten in Wirklichkeit um diese 5% nach oben und nach unten herumschwanken. Die Unsicherheit in der Vorbestimmung der Kostenersparnisse zeigt sich ja auch bei den von mir am Schlusse angegebenen Zahlenwerten, welche vom einfachen bis zum doppelten Wert schwanken.

Was zuletzt die „Berichtigung“ meiner Behauptung anbelangt, daß zu einer seitlichen Brückenauswechslung im „allgemeinen“ drei Gerüste notwendig sind, so finde ich diese Behauptung in keiner Weise widerlegt, weil im „allgemeinen“ tatsächlich drei Gerüste notwendig sind, und zwar ein Aufstellungsgerüst, ein Abbruchgerüst und ein Gerüst zur Unterstützung der Verschiebbahnen. Daß in „besonderen Fällen“ das zuletzt genannte Gerüst sehr einfach wird oder unter Umständen auch entfallen kann, ist eine andere Sache.

Schließlich möchte ich noch erwähnen, daß eine der ersten Brückenbaugesellschaften des Deutschen Reiches, welche gerade auf dem Gebiete der Brückenauswechslungen Hervorragendes leistet und in dieser Hinsicht tonangebend genannt werden kann, derzeit bemüht ist, durch Einspruch die Erlangung eines Patentes für meine Verfahren zu vereiteln. Dieser Umstand ist gewiß auch ein Beweis dafür, daß die Praxis den von mir vorgeschlagenen Verfahren ein lebhaftes Interesse entgegenbringt und daß die Behauptung, meine Verfahren „vertrügen nicht die Umsetzung in die Praxis“ entschieden nicht zutreffend sein kann, da es sonst einer so bedeutenden Firma nicht einfallen würde, sich um eine solche Sache in dieser Weise zu bemühen.

Braunschweig, August 1913.

Hochachtungsvoll

Schönhöfer.



## RUNDSCHAU.

**Industrie und Technik.** Es ist eine der merkwürdigsten Erscheinungen im wirtschaftlichen Leben Österreichs, daß hier fast jeder innigere Kontakt zwischen Industrie und Technik fehlt. Diese Feststellung mag vorerst paradox anmuten. Die Industrie fühlt sich aber hier vor allem so sehr als Trägerin rein kommerzieller Interessen, daß diesen gegenüber die technischen kaum wahrgenommen werden, deren aufmerksamste Beachtung erst die Voraussetzung zu gedeihlichen wirtschaftlichen Erfolgen bilden müßte. Die Entwicklung der deutschen Industrie hat, unter allerdings günstigeren lokalen und politischen Verhältnissen, gezeigt, was eine systematische sachliche wie persönliche Pflege der Technik erreichen läßt, und nur die technisch-wissenschaftliche Behandlung der industriellen Produktion hat Deutschland in die Lage versetzt, sich am Weltmarkt England ebenbürtig und in vielem überlegen zu machen. Zu den nicht wenigen österreichischen Schwächen gehört es, nur den Sensationen der Technik Interesse abzugewinnen und an ihrer stetigen Aufwärtsbewegung, die abseits der breiteren Straße unaufhörlich neue Ziele erreicht, teilnahmslos vorüberzusehen, wenn die materiellen Werte nicht gleich greifbar zu haben sind. Das mag der Allgemeinheit nachempfunden werden können, einer zielbewußten Industrie nicht. Eine aufstrebende Güterherstellung verlangt natürlich nach den Prämissen einer richtigen Handelspolitik nach innen und außen; allein diese Politik muß durch die produzierende Technik selbst dirigiert werden, soll sie wirklich richtig sein; die ursprünglicheren Prämissen müssen von der Technik herkommen. Bei uns entbehrt die Technik der Pflege durch die Industrie. Die besten Handelsverträge konnten den Gütern keine Absatzgebiete erschließen und behaupten, wenn diesen mit technisch minderwertigen Waren nicht gedient ist; kein Zoll kann ein zweitklassiges Erzeugnis qualitativ überlegenen Fabrikaten konkurrenzfähig machen. Die beabsichtigte Fürsorge des Staates muß ebenso versagen, wenn sie sich nicht auf Sachkunde stützt, wie die Industrie nicht die richtigen Wege einschlägt, wenn sie Technik und Ingenieurwesen aus den Augen verliert und einzig und allein dem Konsumenten nachjagt, ohne sich um dessen Urteilsfähigkeit zu kümmern. Das Ausland beneiden, kann nicht ersetzen, von ihm zu lernen. Bessere Gesetze verlangen ist müßig, solange die Gesetzgeber nicht instande sind, bessere Gesetze zu machen. Eine zielbewußte Verwaltung fordern ist unlogisch, solange nicht die Verwaltungsorgane den Anforderungen zu entsprechen vermögen, die in erster Linie dahin gehen, sachkundig urteilen und entscheiden zu können. Die österreichische Industrie, die ohne genügende Fühlung mit dem modernen Ingenieurwesen, das den Geist unserer Zeit repräsentiert, das Heil im Handelsamt sucht und naturgemäß dort nicht finden kann, mag endlich wieder beginnen, sich voll und ganz zur Technik zu bekehren, die ihr, da nun die wirtschaftliche Not hoffentlich hinter uns und die Möglichkeit eines Aufschwunges vor uns liegt, zu den Erfolgen helfen kann, die schließlich in kommerziell befriedigenden Resultaten münden.

St. Ing.-Del.

**Die Kaiser Wilhelm-Gesellschaft** hat für die zoologische Station Rovigno auf der Havelwerft in Potsdam ein Forschungsschiff bauen lassen, das vor kurzem vom Stapel lief. Es hat einen Ölmotor von 100 PS sowie Besegelung, ist 19 m lang, 4 m breit und besitzt 2 m Tiefgang. Es ist für ozeanographische, chemische, biologische und photographische Arbeiten eingerichtet und soll, wenn seine Seetüchtigkeit erprobt wurde, mit eigener Kraft von Hamburg aus um Spanien herum nach Rovigno fahren.

**Hochschule für kommunale und soziale Verwaltung in Köln.** Das Vorlesungsverzeichnis für das kommende Wintersemester umfaßt 80 Vorlesungen und Übungen. Davon entfallen auf Wirtschaftslehre und Kulturpflege 35 Lehrkurse mit 46 Wochenstunden; auf Rechtslehre 25 Kurse mit 42 Wochenstunden; auf Versicherungslehre 11 Kurse mit 18 Stunden; auf die technischen Fächer 9 Lehrkurse mit 13 Stunden. An dem vor kurzem abgeschlossenen II. Fortbildungskurse haben insgesamt 429 Personen aus allen Teilen des Deutschen Reiches teilgenommen; mit diesem Kurse war eine Besichtigung der Einrichtungen verbunden, die der sozialen Versicherung in M.-Gladbach und Umgebung dienen.

**Konzessionierung einer Eisenbahnlinie in Kleinasien.** Die türkische Regierung hat einer italienischen Unternehmung den Bau und Betrieb einer 154 km langen Bahnlinie von Adalia an der kleinasiatischen Küste über die Hochebene des Taurus durch fruchtbares, wasserreiches, zu landwirtschaftlicher Besiedlung vorzüglich geeignetes Gebiet nach Bulden gestattet.

**Teilung der Technischen Militärakademie in Mödling.** Mit dem Abschlusse des heurigen Studienjahres gelangte die Teilung der Technischen Militärakademie zur Ausführung. Die Pionierabteilung wurde abgetrennt und in die Pionierkadettenschule in Hainburg eingegliedert. In einem späteren Zeitpunkte soll die Artilleriekadettenschule in Traiskirchen in eine technische Akademie umgewandelt werden. Die Abtrennung der Pionierabteilung ist nur eine räumliche, sie bleibt der Mutteranstalt in Mödling unterstellt.

R.

**Stapellauf und Probefahrt.** Am 20. August 1. J. ist auf der Werft San Marco des »Stabilimento Tecnico Triestino« der für Rechnung der Allgemeinen Österreichischen Schiffsahrts-Gesellschaft Gerolimich & Co., Aktiengesellschaft, erbaute Frachtdampfer »Nimrod« mit 9400 t Tragfähigkeit glücklich vom Stapel gegangen. Der Dampfer, der aus für die höchste Klasse des British

Lloyd verwendeten Stahl hergestellt ist und dem Weldecktyp angehört, besitzt eine Hütte, ein verlängertes Brückenhaus und ein Vorderkastell. Er hat eine Länge von 137·56 m, eine größte Breite von 16·45 m und mittschiffs eine Seitenhöhe von 11·71 m. Das Fahrzeug besitzt sechs große Laderäume, die besonders für die Aufnahme loser Ladungen geeignet sind, und ist mit den modernsten Lade- und Löschvorrichtungen ausgerüstet. Eine dreifache Expansionsmaschine und drei zylindrische Kessel von 2800 indizierten PS verleihen dem vollbeladenen Schiff eine Stundengeschwindigkeit von 10½ Meilen. Die Kiellegung des Fahrzeuges hatte am 1. April 1913 stattgefunden, somit hat dessen Bau auf der Helling bloß 118 Arbeitstage beansprucht. — Bei der kürzlich vorgenommenen Kollaudierungsfahrt des auf dem »Cantiere Navale Triestino« in Monfalcone für Rechnung der »Navigazione Libera Triestina« erbauten Frachtdampfers »Spuma«, die sich bis Parenzo erstreckte, erreichte dieser eine Höchstgeschwindigkeit von nahezu 12½ Seemeilen in der Stunde, was im Betrieb einer Dauergeschwindigkeit von 11 Seemeilen entspricht. Das Schiff entwickelt bei einer Wasserverdrängung von 3250 t 2800 PS und ist für die freie Schifffahrt bestimmt.

R.

**Elektrische Lokalbahn Wien—Preßburg.** Über den Stand der Bauarbeiten ist Folgendes zu berichten: Der Unterbau ist fast überall hergestellt und der Oberbau in raschem Fortschritt begriffen; die Stationsgebäude und die Streckenwächterhäuser, ferner die Remisen- und Werkstättenanlagen in Schwechat sind zum Teil im Rohbau fertig, zum Teil schon der Vollendung nahe. Am Anfangspunkt der Bahn nächst der Stadtbahnstation Hauptzollamt, wo das neue Aufnahmegebäude errichtet wird, haben die Arbeiten bereits begonnen. Auf dem Vorkai des Donaukanals wächst die neue Stützmauer rüstig empor; hier wird die anfangs zweigleisige Trasse vom Niveau der Vorderen Zollamtsstraße und Dampfschiffstraße zum Vorkai absteigen, um die Franzensbrücke sowie die Verbindungsbahnbrücke zu unterfahren. An der Simmeringerlande, auf dem künftigen Umschlagplatz und längs des Donaukanals vom städtischen Elektrizitätswerk stromabwärts herrscht lebhaftes Bantätigkeit, desgleichen außerhalb der Gemeindegrenze im Bahnhof Groß-Schwechat, wo die Wiener Lokaltrecke endet. Während die Trasse vom Hauptzollamt bis über die Gemeindegrenze Wien als neue Linie ohne Mitbenutzung bestehender städtischer Straßenbahnen geführt ist, beginnt von der Station Groß-Schwechat die erste Gemeinschaftstrecke mit den Staatsbahnen, indem die Bahnlinie Klein-Schwechat—Mannersdorf bis vor Fischamend in einer Länge von ungefähr 10 km mitbenutzt wird. In der neuangelegten Station Fischamend-Reichsstraße beginnt die eigene Strecke, die nach Durchquerung der Ortschaften Dorf- und Markt-Fischamend den großen militärischen Flugplatz mit seinen Ballonhallen und Hangars streift und nach Ersteigung des Plateaus den Wallfahrtsort Maria-Elend erreicht. Dann geht es in gerader Linie entlang der Preßburger Reichsstraße nach Kroatisch-Haslau. In der Station Petronell mündet die Strecke in die bestehende Staatsbahnlinie Bruck a. d. Leitha-Hainburg ein, wo die zweite 8 km lange Peagestrecke beginnt, die über Deutsch-Altenburg bis Hainburg reicht. Die eigene Strecke führt dann über Wolfsthal zur Landesgrenze, wo sie auf ungarischem Gebiet ihre Fortsetzung bis Preßburg findet. Auf der ungarischen Strecke ist die Bahn bis zur Preßburger Donaubrücke im wesentlichen fertig. Auch die Stationen Köpesény und Ligetfalu (Kittsee und Engerau), wo die Fernstrecke endet und die Straßenbahn wieder beginnt, sind im vorgeschrittenen Zustand. Der Betrieb wird auch auf der ungarischen Strecke von dem österreichischen Bahnunternehmen durch die Direktion der niederösterreichischen Landesbahnen geführt werden. Die Bahn wird in der Überlandstrecke ab Schwechat mit 60 km Stundengeschwindigkeit befahren werden. Trotz mancher Schwierigkeiten rechnen die Unternehmungen mit der Bauvollendung im November, so daß, wenn die Probefahrten günstig verlaufen und nicht neue behördliche Schwierigkeiten auftauchen, noch heuer die Eröffnung stattfinden könnte.

**Über die Messung der Arbeitsleistung von Industriearbeitern.** Diese hochwichtige Frage wurde eigentlich bisher noch wenig angeschnitten, viel weniger jedenfalls, als es ihrer Bedeutung zukommt. Vor etwa 30 Jahren hat der Amerikaner F. W. Taylor seine Untersuchungen über die einzelnen Arbeitsvorgänge und die Anstrengung des Arbeiters begonnen und recht ermutigende Erfolge erzielt. In neuerer Zeit hat Professor Imbert in Montpellier sich eingehend mit dieser Frage befaßt. Von ganz besonderem Interesse ist die Untersuchung der Arbeitsleistung beim Feilen, wie die »Werkstattstechnik« berichtet, die den großen Einfluß der Übung und Geschicklichkeit des Arbeiters auf seine Leistung und damit zusammenhängend auf seinen Lohnanspruch erkennen läßt. Beide Feilenden werden bei den Versuchen mit Gummibällen ausgerüstet, die beim Zusammendrücken durch einen Schlauch einen Luftstoß senden, der aufgezeichnet wird. Die Länge des Feilstriches wird durch Heben und Senken eines Gewichtes ermittelt, dessen Schnur über Rollen gleitet und mit der Feilspitze verbunden ist. Außerdem wird noch der sich ändernde Gesamtdruck auf das Arbeitsstück, bzw. auf den tragenden Schraubstock registriert. Da gleichzeitig die Schläge einer Pendeluhr aufgezeichnet werden, erhält man alle Angaben für jeden Zeitpunkt und auch für eine Zeiteinheit, so daß sich daraus die Arbeitsgeschwindigkeit

feststellen läßt. Es wäre nur zu begrüßen, wenn man sich auch bei uns mit dieser Frage, welche das Lohnproblem sehr nahe berührt, eingehender befassen würde.

Sch.

**Naphthalin als Bindemittel in der Steinkohlenbrikettierung.** Es dürfte für die Praxis der Brikettierung nicht ohne Bedeutung bleiben, daß nach einem verbesserten Verfahren die Verwendung von Naphthalin als Ersatz für das teure Pech möglich ist. Das Naphthalin wird bei dieser Methode durch Dampf von 100° C geschmolzen, in einem Verdampfer bei 300 bis 350° C zum Verdampfen gebracht und sodann durch einen Dampfstrahlapparat in das mit Kohle gefüllte Dampfnetzwerk gedrückt, wo es sich mit der Kohle sehr gut mischt. Wie »Glückauf« mitteilt, läßt sich, nach den Erfahrungen zu urteilen, die auf Zeche Blankenburg im Oberbergamtsbezirk Dortmund gemacht wurden, bei einem teilweisen Ersatz des Pechs durch Naphthalin eine Ersparnis von etwa K 0.5 pro Tonne Briketts erzielen.

Sch.

**Der Astoriatunnel unter dem East River in New York** wurde, wie »Engineering Record« berichtet, am 17. Juli eröffnet. Derselbe ist ein Werk der Consolidated Gas Company, welche den Tunnel ausführen ließ, um ihr Erzeugnis von Astoria auf Long Island, wo sich die Gasfabrik befindet, auf dem kürzesten Wege nach Bronx zu leiten. Die Tunnelröhre hat eine Weite von 6 m, eine Höhe von 6.4 m und ist bestimmt, zwei Hauptgasrohre von 1.83 m Durchmesser aufzunehmen. Die Länge des Tunnels beträgt 1421 m. An den Enden des Tunnels ist je ein Schacht angeordnet; der in Astoria ist 10.52 m im Durchmesser und 84.35 m tief, der auf Bronx ist 7.92 m im Durchmesser und 71.02 m tief. Beim Durchtrieb des Tunnels wurde hauptsächlich Gneis und Kalkstein angefahren. Der Tunnel liegt an seiner tiefsten Stelle etwa 75 m unter der Flußsohle. Mit Rücksicht auf diese tiefe Lage des Tunnels war es nicht angängig, den Tunnel mit Hilfe des für solche Bauten sonst üblichen Preßluftverfahrens vorzutreiben, sondern es mußte die althergebrachte bergmännische Methode zur Anwendung kommen. Die Folge hiervon war aber, daß der sekundliche Wassereinbruch 450 l betrug, was bedeutende Arbeitsverzögerungen mit sich brachte. Die Auskleidung der Tunnelröhre erfolgte durch ein Betonmauerwerk.

-y-

**Das Projekt des Stuttgarter Hauptbahnhofes.** Die »Süddeutsche Bauzeitung« berichtet, daß im Jahre 1911 ein allgemeiner Wettbewerb für einen Hauptbahnhof in Stuttgart ausgeschrieben wurde, bei welchem das Projekt von Professor P. Bonatz und F. E. Scholer den ersten Preis errang. Dieser Entwurf war aber als solcher nicht ganz zur Ausführung geeignet und wurde daher in den letzten zwei Jahren umgearbeitet, insbesondere auf Grund eines Gutachtens des Geh. Oberbau Rates im kgl. preußischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten R. d. e. l. l. Die Haupteingangshalle ist an der rechten Seite des Bahnhofskopfes angeordnet. Sie enthält 22 Fahrkartenschalter und mündet durch eine 8 m breite Treppe nach dem Kopfbahnsteig aus. Rechts dieser Halle sind Räume für die Post, die Schlafwagengesellschaft und andere Ämter, links die Gepäckräume angeordnet. Ferner liegen links der Eingangshalle die großen Wartesäle und die Wirtschaftsräume. Am linken Kopfende ist die Eingangshalle für den Vorortverkehr. An diese schließen sich noch Lokale für die Polizei, für Bahnämter u. dgl. Der Hauptverkehrsraum des ganzen Bahnhofes ist der große Kopfbahnsteig, welcher das ganze Gebäude durchquert und zu den Wartesälen und Wirtschaftsräumen Zutritt verschafft. Daß der Kopfbahnsteig als Aufenthaltsort und Hauptverkehrsraum gedacht ist, bildet eine grundsätzliche Verschiedenheit gegenüber den bisherigen Anordnungen. Dies konnte nur dadurch erreicht werden, daß auch die Seite des Kopfbahnsteiges gegen die Gleise abgeschlossen und nur der für die Eingänge zu den Zungenbahnsteigen notwendige Platz freigelassen wurde. Hiedurch wird nicht nur eine architektonische Wirkung erzielt, indem der Querbahnsteig als ein für sich abgeschlossenes Ganzes zur Geltung gelangt, sondern es ist diese Anordnung auch von praktischem Werte, da der Reisende nicht gezwungen ist, die Wartesäle aufzusuchen, um sich vor Zugluft und Kälte zu schützen; auch wird der Verkehr vereinfacht, indem sich eine Gruppierung der Reisenden nach Richtungen lange Zeit vor Abgang der Züge bilden wird, und zwar auch zu Zeiten ungünstiger und kalter Witterung. Der Abschluß des Querbahnsteiges wird erzielt durch hohe Bogen, die sich an massive Pfeiler lehnen. Die Belichtung erhält er durch Seitenfenster. An den Pfeilern sind kleine Vorbauten für Zeitungs-, Eßwaren-, Blumenverkäufe u. dgl. Der Hofwartesalon ist in dem rechten Flügelbau angeordnet und hat direkten Zutritt zu den Zungenperrons. Der Bahnhof enthält 16 Gleise, von welchen die sechs linken bloß für den Vorortverkehr bestimmt sind. Je vier Gleise sind in einer eisernen Halle angeordnet. Ein breiter Personenbahnsteig wechselt stets mit einem schmälern Gepäckbahnsteig, auf welchem auch die Stützen für die eisernen Hallen ruhen. Jeder Gepäckbahnsteig ist mit einem Aufzug versehen. Mit dem Bau soll im Frühjahr 1914 begonnen werden, und zwar sind zwei Bauperioden in Aussicht genommen. 1917 soll der erste Teil, 1919 der zweite Teil fertiggestellt sein. Die Gesamtkosten werden auf etwa 7 Mill. Kronen geschätzt.

-y-

### Standesangelegenheiten.

**Konstituierung der n.-ö. Ingenieurkammer.** Unter Leitung des Statthaltersekretärs Dr. Wächtler fand am 16. September l. J. im Festsaale unseres Vereines die konstituierende Vollversammlung der n.-ö. Ingenieurkammer statt. Zu Kammerräten wurden gewählt: Für alle Bauächer: Ing. E. A. Ziffer v. Teschenbruck. Für das Bauwesen: Ing. Dr. Rudolf Mayreder, Ing. Rudolf Nemetschke, Professor Dr. Ing. Rudolf Saliger, Ing. Friedrich Zieritz. Für Architektur und Hochbau: Arch. Josef Bündsdorf und Arch. Hans Peschl. Für Maschinenbau: Dr. Ing. Walter Conrad, Inspektor Ing. Maximilian Tejessy und Baurat Ing. Siegmund Wagner. Für Elektrotechnik: Ing. Friedrich Drexler. Für Forstwesen: Alexander Freih. v. Auffenberg. Als Zivilgeometer: Ing. Rudolf Prohaska, Ing. Josef Spellak und Ing. Viktor v. Thomka. Als Ersatzmänner: Ing. Wilhelm Kutscha, Ing. Emil Marker, Arch. Anton v. Krones, Ing. Josef Freih. v. Kutschera. Als Rechnungsrevisoren: Ing. Theodor Kwapił und Ing. Maximilian Sachs. Rechnungsrevisoren-Ersatzmänner: Ing. Josef Feldmann und Ing. Josef Seitz. Am Schlusse der Versammlung stellte Ing. Dr. Rudolf Mayreder den Antrag, dem bisherigen Verein der beh. aut. Ziviltechniker in Niederösterreich und insbesondere dem Präsidenten desselben Ing. E. A. Ziffer Edl. v. Teschenbruck für die bisherige Vertretung der Standesinteressen sowie für die Mitwirkung an den Vorarbeiten für das Zustandekommen der neuen Kammergesetze den wärmsten Dank auszusprechen. Dieser Antrag wurde einstimmig angenommen. Die Konstituierung des Präsidiums fand am 1. d. M. im kleinen Sitzungssaale der n.-ö. Statthalterei statt und wurden Ing. Dr. Rudolf Mayreder zum Präsidenten, Professor Dr. Ing. Rudolf Saliger zum ersten Vizepräsidenten und Zivil-Geometer Ing. Viktor v. Thomka zum zweiten Vizepräsidenten gewählt. Nach der Konstituierung fand die erste Kammervorstandssitzung statt, in welcher Kammerrat Arch. Hans Peschl zum Schriftführer und Kammerrat Baurat Ing. Rudolf Nemetschke zum Kasse-Verwalter gewählt und die Ausschüsse für die Vorbereitung der wichtigsten Vorarbeiten eingesetzt wurden. R.

### Handels- und Industrienachrichten.

In Glarus ist mit einem Kapital von 25 Mill. Franken die »Aktien-Gesellschaft Columbus für elektrische Unternehmungen« gegründet worden, welche sich mit Finanzgeschäften aller Art, soweit sie die Konzessionierung, den Bau, den Betrieb, die Umwandlung, auch den Erwerb oder die Veräußerung von Unternehmungen oder Verfahren im Betriebe der angewandten Elektrotechnik oder Elektrochemie betreffen. Die Gesellschaft kann auch Unternehmungen auf diesen Gebieten auf eigene Rechnung ins Leben rufen, betreiben, erwerben, veräußern, pachten usw. In ihrem Verwaltungsrat ist vornehmlich der schweizerische Konzern der Brown Boveri & Co. A.-G. in Baden vertreten. — Im Herbst l. J. wird unter der Führung der galizischen Industriebank ein Konsortium an die Gründung einer neuen Sodafabrik in Wieliczka oder Skawina bei Krakau schreiten. Das Finanzministerium hat dem Konsortium die Lieferung eines entsprechenden Quantum von Salz bereits zugesagt. — Im ungarischen Ackerbauministerium wurden jüngst die Pläne für den Bau eines Donauhafens in Budapest fertiggestellt und dem Handelsministerium übermittelt, welches die Pläne in Druck gelegt und Exemplare davon dem Landesgewerbeamt und den anderen in Betracht kommenden Faktoren zur Abgabe ihrer Meinung übermittelt hat.

### Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Bergdirektor in Pilsen Ing. Otto Berger und dem Werksdirektor in Segengottes Ing. Jaroslav Jicinsky den Titel eines Berg-Rates verliehen.

Das Ministerium des Innern hat in das Schiedsgericht der Arbeiter-Unfallversicherungsanstalt für Niederösterreich für die nächste Funktionsperiode berufen: als Beisitzer kais. Rat Ing. Artur Ritter v. Kink, als Beisitzer-Stellvertreter Direktor Ing. Peter Zwiauer, kais. Rat Ing. Wilhelm Helmsky, Obergeringenieur Klemens Ritter v. Warteresiewicz, Obergeringenieur Gustav Schneider, Ing. Karl Hartl, Stadtbaumeister Ing. Siegmund Brunn, Obergeringenieur Johann v. Wysocki, Ing. Josef Anton Spitzer, Landesbaurat Ing. Rudolf Dorninger, Oberkommissär Ing. Julius Thausing, Ing. Fritz Eisler, Direktor Ing. Konrad Zelle und Maschinenbau-Ingenieur Ludwig Zelle.

Herr Präsident Zivil-Ingenieur E. A. Ziffer Edl. v. Teschenbruck hat am 16. September l. J. seine Demission als Vorstand des Vereines der beh. aut. Ziviltechniker in Niederösterreich gegeben und seine Funktion als gewählter Kammerrat der Ingenieurkammer für das Erzherzogtum Österreich unter der Enns am 1. Oktober l. J. niedergelegt.

† Ing. Celestin Rubricius, Inspektor der österr. Staatsbahnen (Mitglied seit 1896), ist am 9. d. M. im 51. Lebensjahre in Wien gestorben.



# Die nunmehr definitiv konsolidierte logarithmisch-tachymetrische Methode.

Von Oberinspektor Ing. Anton Tichy.

Die Intentionen des Urhebers dieser Methode und Verfassers der nachstehenden Abhandlung waren von allem Anbeginn und sind bis auf die Gegenwart keineswegs in Übereinstimmung mit den Interpretationen, welche die Methode durch Fachschriftsteller und Vermessungspraktiker dahin erfahren hat, als wäre sie eine Konkurrenz machen wollende Neuerung gegenüber der auf Erlangung von Schichtenplänen abzielenden, gemeinüblichen tachymetrischen Methode des Franzosen Moiré. Aus dem Ideenkreise einer solchen Interpretation heraus konnte auch niemals eine zutreffende Würdigung des durch den Verfasser mittels der von ihm zum erstenmal im Jahre 1892 verlaublichen Wortbildung „Präzisionstachymetrie“ umschriebenen Prinzips platzgreifen.

Das Wesen der Präzisionstachymetrie beruht auf einer bis an die äußerste Grenze des Erreichbaren und mit Vorteil praktisch Verwertbaren gediehenen Verfeinerung der optischen Längenmessung, gepaart mit einer dem angemessenen Verfeinerung der Winkelmessung in Horizontal- und Vertikalebene. Zweck der Präzisionstachymetrie ist die vollständige Befreiung aller Arten praktischer Vermessungsaufgaben von den Schwerfälligkeiten einer mittels Aneinanderreihung von Gerätschaften zu bewerkstellenden direkten Längenmessung und somit von allen, sonst durch Terrainschwierigkeiten unausbleiblich erfolgenden Beeinträchtigungen der Dispositionsfreiheit und des Genauigkeitsgrades hinsichtlich der für die Gesamtmeßoperation grundlegenden polygonalen Züge und Hauptpunktnetze. Es muß ganz besonders in diesem Belange, ohne Unterschied der Terrainbeschaffenheit, wo nötig sogar ein sehr hoher Genauigkeitsgrad sicherer, schneller und wohlfeiler erreichbar sein als durch irgend eine jener landläufigen Methoden, welche in Betracht kommen können, wo es sich um Operations-Hauptpunkte handelt.

Aus seiner durch langjährige praktische Ausübung der logarithmischen Methode erworbenen Erfahrung und dem dabei empfundenen Bedürfnis nach tunlicher Behebung mancher scheinbar nebensächlichen Mängel, welche vor aller Erfahrung dem Wahrnehmungsvermögen verborgen geblieben sind, ist Verfasser allmählich zu einer systematischen Konsolidierung der Methode und zu jenen rationellen Konstruktionsprinzipien gelangt, nach welchen der Meßapparat beschaffen sein muß, um effektiv leisten zu können, was die Theorie als praktisch erreichbar und der Praxis zu Vorteilen reichend in Aussicht stellt.

Eine Darstellung der mehrfachen Entwicklungsstufen, welche die Methode auf Grund fortgesetzten Studiums dieser Aufgabe im Wandel der Zeiten und Umstände durchgemacht hat, würde sich zu weitläufig gestalten. Deshalb ist es hier nicht unangebracht, gleich auf das Schlußergebnis einzugehen; zumal sich das täuschungsfreie Bewußtsein festgesetzt hat, daß der sachliche Überblick bereits konsolidiert, ja sogar im klaren Sehen des künftigen letzten Zieles gewissen, vermöge ihrer spezifisch wirtschaftlichen Natur hemmend wirkenden Bedingungen der Gegenwart voraus ist.

## Konstruktive Programmpunkte.

Der Hauptsache nach besteht der präzisionstachymetrische Meßapparat immer aus dem Tachymeter-Theodoliten mit seinem Stativ und einer zum optischen Längenmessen rationell eingerichteten Latte. Daß mit der Einrichtung der Latte jene des Theodolitfernrohres harmonieren müsse, ist selbstverständlich.

Da für die Zeit des Gebrauchs Theodolit und Stativ zu einem Stück verbunden sind, so ist es ebenfalls selbstverständlich, daß alle guten Eigenschaften des Instrumentes nicht zur Geltung kommen könnten durch ein unsolid konstruiertes, nicht hervorragend standfestes Stativ.

Die Latte ist ebenfalls der Bedingung unterworfen, daß sie während der ganzen Beobachtungsdauer in möglichst genauer Lotrechtstellung vollkommen ruhig beharren müsse; was nur durch Ausstattung derselben mit zwei ihr, auf und ab verschiebbar, gelenkig angegliederten, starren Stützen und mit einer Dosenlibelle bester Sorte erreichbar ist. Die Anbringung von Kreuzlibellen an solchen Latten ist veraltet, seit die Industrie zu geschmolzenen kleinen Dosenlibellen von 2' Empfindlichkeit auf 1 mm Ausschlag der Blase produziert, welche von dem Nachteil allmählicher Ätherverflüchtigung der altartigen Dosenlibellen frei, räumlich leichter anbringbar, auch hinsichtlich Rektifikation und des Zumeinspielenbringens gefügiger sind als Kreuzlibellen. Dosenlibelle und Stützen reichen aber noch nicht hin, um eine Fixierung der Latte in exakter Lotrechtstellung zu gewährleisten; denn damit dieser Zustand erreichbar sei, muß überdies die Latte an der geteilten Fläche ihrer ganzen Länge nach schnurgerade und der Lattenkörper in statisch korrekten Querschnittsformen derart starr konstruiert sein, daß nicht etwa durch Winddruck eine merkliche Durchbiegung verursacht werden könne.

Jene Lattenfläche, auf welcher die durch das Fernrohr des Instrumentes zu beobachtende Teilung angebracht ist, muß eine vollkommene Ebene und, durch ein an der Latte vorgesehenes allerprimitivstes Visiormittel, im azimutalen Sinne normal zur Absehnlinie des Instrumentes aufstellbar sein; denn falls die Latte verschwenkt dasteht, erfährt schon bei mäßiger Neigung der Visur gegen den Horizont das Bild der Lattenteilung hinsichtlich aller seiner horizontalen Linien eine unleidliche Störung des Parallelismus zu den Horizontalfäden im Fernrohr und eine exakte optische Distanzbeobachtung wird zur Unmöglichkeit, selbst wenn allen sonstigen Bedingungen bestens entsprochen wäre.

Da die Latte nicht nur Mittel zur optischen Längenmessung, sondern zugleich auch Signal für die Richtungsbeobachtung ist, so muß an der Lattenteilung eine durch ihre ganze Länge gezogene, scharf einstellbare, gerade Linie aufgetragen sein, welche das Lot des Punktes, auf dem die Latte lotrecht steht, azimutal-fehlerfrei markiert. Ebenso ist für die Beobachtung von Vertikalwinkeln zum Zwecke der Höhenbestimmung eine von allen übrigen Lattenteilungsmarken augenfällig absteckende, scharf einstellbare, sogenannte Nullmarke notwendig, deren ein für allemal genau abgemessener Abstand vom Lattenfußpunkt die konstante Lattenhöhe heißt.

Weitere unerlässliche allgemeine Bedingungen für eine Latte, welche zur Präzisionstachymetrie bestgeeignet sein soll, sind:

1. Unveränderlichkeit der Länge unter wechselnden Verhältnissen der relativen Luftfeuchtigkeit; was durch vollständig sättigende Imprägnierung des Holzes mit Leinöl und nachheriges Sieden in demselben erreicht wird.

2. Eine so hohe relative Genauigkeit der aufgetragenen Lattenteilung, wie sie nur mit einer vorzüglichen Längenteilmaschine herstellbar ist; so daß Lattenteilungsfehler gar nicht in Betracht kommen.

3. Schutz der feinen Teilung gegen Schmutz und mechanische Beschädigung dadurch, daß die Latte (aber nur im Bereich der Teilung) der Länge nach aus zwei an

einer Scharnierreihe zusammenhängenden Hälften bestehend, im zusammengeklappten Zustand herumgetragen und immer erst am Standpunkt zur Beobachtung geöffnet wird.

4. Soll eine solche Latte nicht über 303 cm lang sein und ihren Schwerpunkt tief genug unterhalb der in 35 cm Spielraum abwärts verschiebbaren Stützengelenke haben.

5. Da der Hauptzweck einer solchen Präzisionslatte die exakte Längenbestimmung von Polygonseiten im Zusammenhang mit Richtungsbeobachtung und tachymetrischem Nivellement ist, wobei solide Verpflockung und Punktmarkierung mit Nagel als unerläßliche Vorbedingung in Betracht kommt; so muß das untere Lattenende danach eingerichtet sein, daß die auf den sphärischen Kopf des Punktnagels aufgestellte Latte vermöge einer in der metallbeschlagenen Lattensohle richtig angebrachten, dem Nagelkopfe angepaßten, sphärischen Aushöhlung auf demselben haften bleibt; denn nur auf diese Weise ist es sicher erreichbar, daß die Richtungslinie der Lattenteilung stets genau mit der Lotlinie des Punktes zusammenfällt, sobald die Lotrechtstellung der Latte bewerkstelligt ist und das untere Lattenende am Nagelkopf aufsitzt.

Der Theodolit muß ein erstklassiges Universalinstrument, darf aber nicht schwerfällig sein, um ohne Unbequemlichkeit am Stativ von Stand zu Stand übertragen werden zu können. Bis dahin, als es tunlich sein wird, anstatt des Grades 1000" als Winkelmaßeinheit und Kreisteilungsintervall in die Praxis einzuführen, soll das bisherige 360 gradige Dezimalsystem, jedoch mit mikroskopischer, auf 0.001 (3.6") feiner Ablesung beibehalten werden. Beide Kreise sollen auf ihren Achsen verdrehbar und, zur immerwährend absolut gesicherten Konservierung der feinen Teilungen, vollkommen staub- und wasserdicht eingeschachtelt sein.

Wegen Standfestigkeit unter Winddruck ist Konstruktion mit langer Vertikalachse und kurzer Ständerhöhe notwendig; welch letztere jedoch ein kurzbreitweitiges Fernrohr bedingt, da selbes, und zwar an der Objektivseite, durchschlagbar sein muß. Diese aus konstruktiven Gründen notwendige Anforderung tunlichster Beschränkung der Fernrohrlänge kann mit der unabweislich im Vordergrund stehenden Bedingung großer optischer Kraft am besten durch Einführung der Steinheilschen dreifachen Objektive in Einklang gebracht werden, welche erfahrungsgemäß bei einem Verhältnis der freien Öffnung zur Brennweite von 1:6, unter dem Steinheilschen monozentrischen Okular von mindestens 7 mm Brennweite, bei starker Vergrößerung ganz vorzüglich scharfe Bilder liefern. Da nun eine mechanische Gesamtlänge des Fernrohres von 30 cm die Grenze ist, welche mit Rücksicht auf die erstere der beiden vorerwähnten Bedingungen nicht überschritten werden darf, so ergeben sich als Normalien für ein solches Fernrohr: 47 mm freie Objektivöffnung bei 282 mm direkter und, vermöge der notwendigen anallatischen Einrichtung, 264 mm äquivalenter Brennweite; dazu auf Grund der erforderlichen 36 maligen Vergrößerung 7.33 mm als Brennweite des Okulars. Um den gleichen optischen Effekt mit einem aus zwei Bestandslinsen bestehenden Objektiv bester Sorte zu erreichen, müßte dasselbe bei 47 mm Öffnung 420 mm Brennweit haben; was also konstruktiv ganz entschieden unzulässig ist.

Mit der ganzen auf Präzision abzielenden Veranlagung des Instrumentes muß auch die Feinheit der Libellen in Einklang sein. Es kommen da zwei mit dem Fernrohr fix und korrigierbar verbundene Doppellibellen in Betracht. Die eine, zur Horizontierung der Kippachse und zugleich des Unterteiles, soll auf 10", die zweite, zu Höhenbestimmungen, auf 5" Ausschlag per Pars (1 Pars = 2.25 mm) empfindlich sein.

Das Stativ muß selbst bei ziemlich starkem Wind sozusagen absolut fest stehen können und darf, wenn gegen

direkte Sonnenstrahlen beschirmt, auch unter atmosphärischen Feuchtigkeitseinflüssen nicht die geringste Bewegung erleiden. Diese Standfestigkeit kann nur durch metallenen Stativkopf, solide, keinerlei Anspannung bei jeder Aufstellung bedürftige Stativfußgelenke und — um eine bequeme Instrumenthöhe auf breiter Basis zu ermöglichen — 150 cm lange, nicht hygroskopische Stativfüße aus leinölgesättigten, naturfärbig belassenen Rundstäben von bestem, geradspaltigem Fichtenholz erreicht werden. Zur feinen Zentrierung des Instrumentes muß das Stativ mit Verschiebevorrichtung am Kopfe und mit einem Präzisions-Doppelsenkel; dann zur bis auf  $\pm 0.5$  mm genauen Messung der Instrumentenhöhe mit einem eigens dafür eingerichteten und montierten Stahlmeßbändchen ausgestattet sein.

#### Das Prinzip der symmetrischen Lattenteilung.

Die auf Abb. 1 der logarithmischen Lattenteilung vom Jahre 1882 ersichtlichen Marken in Form von gleichschenkligen weißen Dreiecken auf schwarzem Grunde sind in jener

Schärfe kaum ausführbar, deren eine gute Längenteilmachine fähig ist. Denn wenn auch die zur Längsachse der Latte senkrechten Halbkreislagen der Dreiecke, welche die logarithmischen Einheiten der zweiten Dezimalstelle markieren, noch so fein und exakt aufgetragen sind, so können die beiden Schenkelseiten des Dreieckes doch nur mittels Handzeichnung erstellt werden; folglich trifft deren Schnittpunkt im Dreieckscheitel meist nicht mit der wünschenswerten höchsten Genauigkeit an der von der Teilmaschine aufgetragenen Linie zusammen und es entstehen dadurch selbst bei größter Sorgfalt unvermeidliche kleine Lattenteilungsfehler. Aber ebenso schwierig ist auch die optische Einstellung des Horizontalfadens in den Scheitelpunkt des weißen Dreieckes, weil dessen Bild die gleichschenklige Form um so mehr einbüßt, je größer die Neigung der Visur gegen den Horizont wird; was zu einer schwierigen und ermüdenden

Konzentration des Blickes auf nur den Scheitelpunkt selbst auffordert. Auch ist es nicht am besten, daß während die Größe der die zweite Dezimalstelle markierenden weißen Dreiecke stets der jeweiligen Entfernung proportional ist, die Nullmarke dieser Bedingung nicht entsprechen kann, sondern von der kleinsten bis zur größten Entfernung verwendbar und deshalb nur der letzteren die Größe des Nullmarke-Dreieckes angepaßt sein muß. Schließlich wird durch die am oberen Lattenende angebrachte Nullmarke bei steil aufsteigenden Visuren der ohnehin schon große Vertikalwinkel unvorteil-

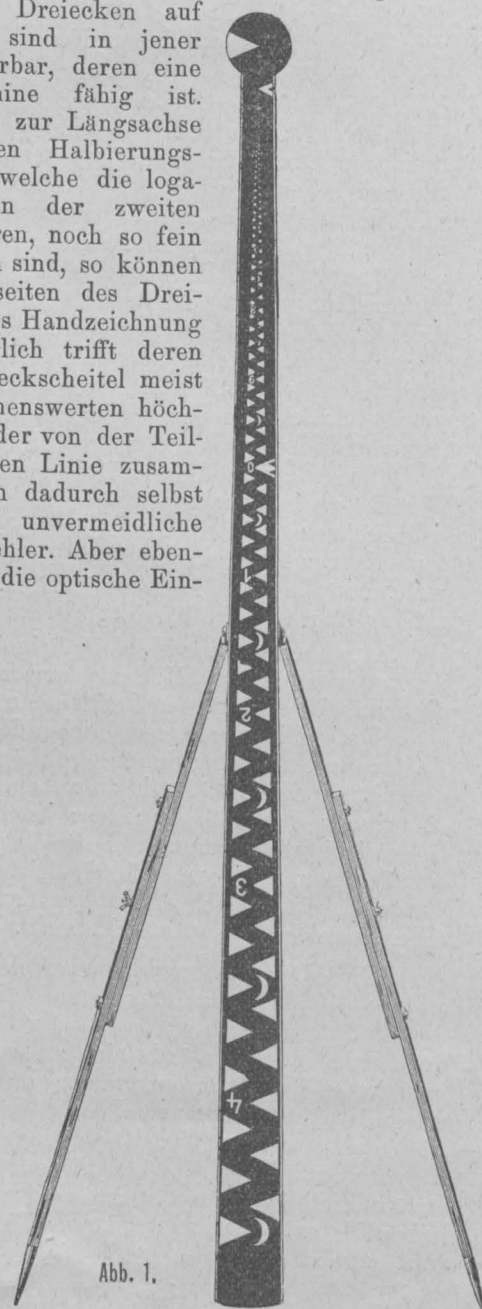


Abb. 1.



hafterweise noch um so größer, je kürzer die Entfernung und je länger die Latte ist.

\* \* \*

Diese nach und nach durch eigene praktische Überzeugung hervorgerufene Selbstkritik hat zu der Einsicht geführt: daß die Nullmarke am oberen Ende nicht am vorteilhaftesten angebracht ist, während sie am unteren Ende wegen zu oft vorkommender Deckung durch Visurhindernisse überhaupt nicht sein darf; daß also ihr richtiger Platz in der Mitte zwischen diesen beiden Extremen sein müsse.

Aus den dadurch verursachten eingehenden Erwägungen ergab sich dann mit logischer Konsequenz das Prinzip der symmetrischen Lattenteilung, welches sich dadurch kennzeichnet, daß der zweistellige Logarithmus von einer gemeinsamen Nullmarke aus in beiden Richtungen nach auf- und abwärts aufgetragen und daß im Fernrohr zwischen die beiden Horizontalfäden ein auf die gemeinsame Nullmarke einzustellender Mittelfaden eingeschaltet ist.

Nun kam die Frage nach der zweckmäßigsten Form und Größe der Lattenteilungsmarken in Erwägung. Als Schlußergebnis einer diesbezüglich durchgeführten langen Reihe von praktischen Versuchen hat sich einerseits herausgestellt, daß parallele, gerade, weiße Striche auf schwarzem Grunde in jeder beliebigen Stärke von 0.1 mm aufwärts in beliebigen Längen von 2 bis 60 mm und in durch eine eigens hiefür berechnete Teilungstabelle vorgeschriebenen Abständen von der Längenteilmachine aus exakt, d. h. ohne unter dem Mikroskop wahrnehmbare Teilungsfehler aufgetragen werden können; dann andererseits, daß auf einen solchen Strich der bewegliche Faden im Fernrohr mittels des Okular-Schraubenmikrometers unter günstigen atmosphärischen Verhältnissen damals mit unübertrefflicher Genauigkeit eingestellt werden kann, wenn das Bild des Striches dem Faden parallel ist und wenn die scheinbare Strichstärke der Fadenstärke gleicht.

Es ist weder notwendig noch zweckmäßig, für einen optischen Entfernungsmesser nach der logarithmischen Methode an der Konstanten 100 im Reichenbachschen Sinne, d. h. an jenem Abstand der Parallelfäden festzuhalten, welcher den hundertsten Teil der äquivalenten Objektivbrennweite beträgt. Das hat Sinn und Zweck nur dort, wo eine Latte mit Zentimeterteilung verwendet wird; doch für die logarithmische Methode bedeutet es eigentlich nichts weiter als ein Stückchen Atavismus, der, als solcher erkannt, zu einem besser entsprechenden Kompromiß zwischen Lattenlänge und Größe des mikrometrischen Winkels auffordert.

Durch Vergrößerung des mikrometrischen Winkels wird die Genauigkeit erhöht, jedoch bei Festhalten an jener Lattenlänge, welche aus mehrfachen Zweckmäßigkeitsrücksichten nicht überschritten werden darf, zugleich die Tragweite des Entfernungsmessers herabgesetzt. Erfahrungsgemäß ist mit einer 3.03 m langen, statisch korrekt konstruierten Latte noch bequem genug zu hantieren und mit reichlich 200 m als größter noch meßbarer Entfernung in der präzisionstachymetrischen Praxis gutes Auslangen zu finden. Durch diese beiden Grenzwerte ist aber auch schon die Bedingung für die zweckmäßigste Größe des mikrometrischen Winkels gegeben.

Um reichlich 200 m Entfernung messen zu können, muß die logarithmische Lattenteilung von der gemeinsamen Nullmarke weg sowohl nach auf- als auch nach abwärts bis einschließlich 4.31 aufgetragen sein; denn das entspricht bereits 204.17 m, aber es kann sich die Beobachtung immerhin noch bis ganz nahe der nicht mehr aufgetragenen Teilstriche 4.32, d. h. bis 208.5 m erstrecken. Allerdings erfährt die direkte Lattenlesung noch ihre Reduktion auf den Horizont, welche letztere jedoch erst bei

größeren Visurneigungen als 11° 65' so ausgiebig ist, daß die noch meßbare horizontale Entfernung hinter 200 m zurückzubleiben beginnt.

Um auf der 3.03 m langen Latte die beiden bis Teilstrich 4.31 reichenden symmetrischen Teilungen gut unterbringen zu können, müssen dieselben nach einer für Konstante 150 berechneten Teilungstabelle aufgetragen werden. Demgemäß muß der mikrometrische Winkel

$$\text{zwischen Mittel- und Seitenfaden } \frac{2}{3} \times 2062.579 = 1375.053''$$

und der von den beiden Seitenfäden eingeschlossene das Doppelte davon, also 2750.106'' betragen; was soviel bedeutet als Konstante 75 im Reichenbachschen Sinne. Eine jede der beiden von der gemeinsamen Nullmarke bis 4.31 reichenden Teilungen wird dann 1361.159 mm lang und die räumliche Unterbringung auf der Latte hat in folgender Weise zu geschehen:

Nullmarke (konstante Lattenhöhe) ober dem	
unteren Lattenende . . . . .	1650 000 mm,
von da nach aufwärts bis einschließlich Teil-	
strich 4.31 . . . . .	1361.159 "
von da nach abwärts bis einschließlich Teil-	
strich 4.31 . . . . .	1361.159 "
vom oberen letzten Teilstrich bis Lattenende:	
Überschuß . . . . .	18.841 "
vom unteren letzten Teilstrich bis Lattenende:	
Überschuß . . . . .	288.841 "
Zusammen . . . . .	3030.000 mm.

\* \* \*

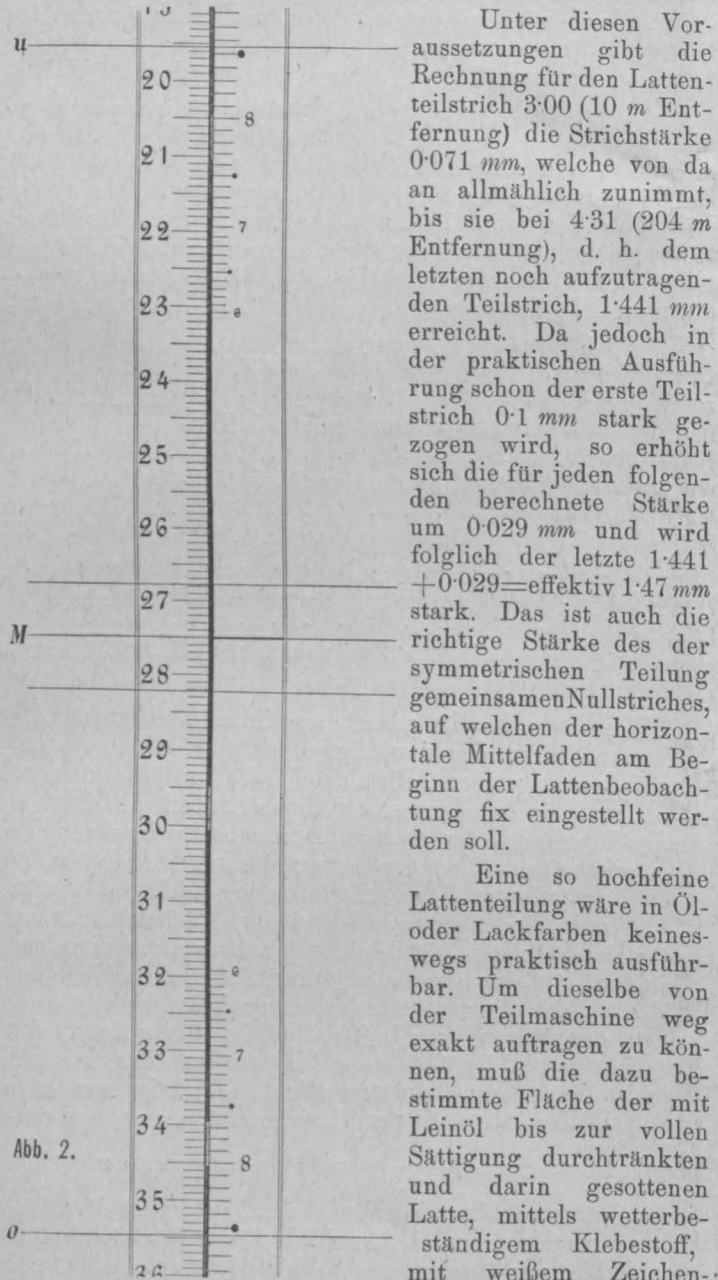
Wenn, wie bereits gesagt, am Bilde im Fernrohr die scheinbare Stärke der jeweilig unter die beiden Seitenfäden fallenden weißen Teilstriche der Fadenstärke gleichen soll, so muß sie konstant einen aliquoten Teil des Lattenteilungs-Intervalles der zweiten Dezimalstelle betragen. Es wächst also mit zunehmender Entfernung nebst der Größe des Lattenteilungs-Intervalles verhältnismäßig auch die Stärke der die Intervalle abgrenzenden weißen Teilstriche. Um diese Strichstärken in der Teilungstabelle richtig anordnen zu können, muß vorher die effektive Fadenstärke bekannt und danach der aliquote Teil des Intervalles berechnet sein, welchen der Faden am Lattenbilde im Fernrohr deckt. Die effektive Bildgröße eines Intervalles der zweiten Dezimalstelle ist durch die äquivalente Objektivbrennweite und durch den Abstand der Horizontalfäden vom Mittelfaden bedingt. Sie ist  $\frac{1}{43.931}$  vom Bilde des ganzen, zwischen

dem horizontalen Mittelfaden und dem äußersten Parallelfaden eingeschlossenen Lattenabschnittes. Für Konstante 150 und 250 mm äquivalente Objektivbrennweite beträgt der normale Fadenabstand, somit auch die effektive Bildgröße des von den beiden Fäden eingeschlossenen Lattenabschnittes  $\frac{2 \times 2.5}{3} = 1.667 \text{ mm}$  und die Bildgröße des noch eingeschlossenen letzten Lattenteilungs-Intervalles der zweiten Dezimalstelle  $\frac{1.667}{43.931} = \text{rund } 0.038 \text{ mm} = 38 \mu$ .

Durch zahlreiche, einwandfreie, praktische Messungen der Dicke von in Fernrohren aufgespannten Spinnenfäden ist festgestellt, daß von den sehr kleinen lebenden Spinnen unmittelbar abgenommene Fäden meistens 1.5 bis 1.9  $\mu$  stark sind. Es bedarf also nur der Division mit der effektiven Fadenstärke in die Bildgröße des Intervalles, um, dem erlangten Quotienten entsprechend, in der Lattenteilungstabelle die Strichstärken anordnen zu können; also z. B.  $\frac{38}{1.5} = 25$ ;  $\frac{38}{1.9} = 20$ ; d. h. die Stärke des weißen Striches

auf dem schwarzen Lattengrunde soll  $\frac{1}{25}$  bis  $\frac{1}{20}$  der In-

tervallbreite betragen. Wenn die Strichstärke für allgemein zu  $\frac{1}{22}$  Intervall angeordnet wird, so entspricht sie immerhin sehr gut einer jeden innerhalb der Grenzwerte  $1.5 \mu$  und  $1.9 \mu$  effektiv vorkommenden Fadenstärke.



Unter diesen Voraussetzungen gibt die Rechnung für den Lattenstrich 3.00 (10 m Entfernung) die Strichstärke  $0.071 \text{ mm}$ , welche von da an allmählich zunimmt, bis sie bei 4.31 (204 m Entfernung), d. h. dem letzten noch aufzutragenden Teilstrich,  $1.441 \text{ mm}$  erreicht. Da jedoch in der praktischen Ausführung schon der erste Teilstrich  $0.1 \text{ mm}$  stark gezogen wird, so erhöht sich die für jeden folgenden berechnete Stärke um  $0.029 \text{ mm}$  und wird folglich der letzte  $1.441 + 0.029 = \text{effektiv } 1.47 \text{ mm}$  stark. Das ist auch die richtige Stärke des der symmetrischen Teilung gemeinsamen Nullstriches, auf welchen der horizontale Mittelfaden am Beginn der Lattenbeobachtung fix eingestellt werden soll.

Eine so hochfeine Lattenteilung wäre in Öl- oder Lackfarben keineswegs praktisch ausführbar. Um dieselbe von der Teilmaschine weg exakt auftragen zu können, muß die dazu bestimmte Fläche der mit Leinöl bis zur vollen Sättigung durchtränkten und darin gesottenen Latte, mittels wetterbeständigem Klebstoff, mit weißem Zeichen-

papier erster Güte überzogen sein. Auf dieser Papierfläche zieht nun eine, in das Reißwerk der Teilmaschine eingesetzte, vorzügliche Reißfeder mit unverwaschbarer schwarzer Tusche an den entsprechenden Stellen je zwei  $0.2 \text{ mm}$  starke parallele Striche in solchem Abstand voneinander, daß sich inzwischen der beabsichtigte weiße Teilstrich ganz genau ergibt. Dann wird die Bezifferung vorgezeichnet, die Fünferfiguren der Teilung abgegrenzt und der ganze Lattengrund mit der nämlichen Tusche derart bemalt, daß Teilstriche und Ziffern weiß ausgespart auf schwarzem Grunde in Vorschein kommen. Schließlich wird die ganze fertig geteilte und bemalte Papierfläche mit erprobt wetterbeständigem, dünnem, farblosem Lack sorgfältig übertüncht\*).

\*) Solche Präzisionslatten mit Teilung auf Papier, wie sie Tichy schon seit fünfzehn Jahren gebraucht, vertragen Regenwetter und bleiben unabsehbar lange intakt, wenn sie sorgfältig gepflegt werden und wenn insbesondere die lackierte Papierfläche immerwährend mit einem äußerst dünnen Überzug von weißer Vaseline versehen ist. Sie sind aber nicht zu verwechseln mit den gewissen

Abb. 2 veranschaulicht in  $\frac{1}{6}$  der natürlichen Größe, u. zw. an der rechtsseitigen Lattenhälfte ein Bruchstück der symmetrischen logarithmischen Strichteilung, wie sich dieselbe als Bild im Fernrohr darstellt. Die Darstellung weicht insofern von der Wirklichkeit ab, als die Farben schwarz und weiß verwechselt und die logarithmischen Teilstriche nicht bei 300, sondern erst bei 3.60 beginnend aufgetragen sind.

Auf der im Bilde linksseitigen Lattenhälfte ist eine gleichförmige Teilung in  $6 \text{ mm}$ -Intervallen mit  $0.4 \text{ mm}$  Strichstärke aufgetragen. In Wirklichkeit sind das ebenfalls weiße Striche und Ziffern auf schwarzem Grunde. Diese Teilung gehört zum geometrischen Nivellieren nach einer 1910 konzipierten besonderen Methode, welche im weiteren Verlaufe dieser Abhandlung erklärt werden wird.

\* \* \*

Das Okular-Schrauben-Mikrometer und sein Fädennetz ist eine durch die beiden eigenartigen Lattenteilungen bedingte, ganz ungewöhnliche, neue Konstruktion, welche ihrem Wesen nach aus Abb. 3 klar und deutlich erfaßt werden kann.

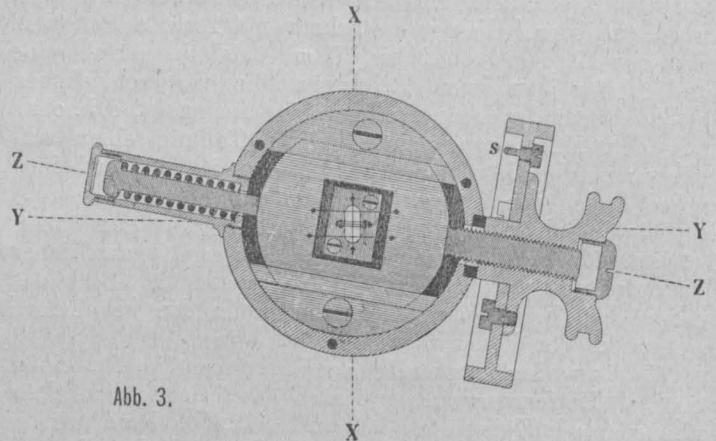


Abb. 3.

Das Fädennetz ist in folgender Weise zusammengestellt: Mitten am Boden des Mikrometergehäuses ist ein mit der länglich ausgeformten Diaphragmaöffnung versehenes, kleines Kernstück aufgeschraubt, dessen Ebene um zwei bis drei Fadendicken tiefer liegt als die Ebene des Mikrometerschlittens. Auf der Kernstückebene sind fix aufgespannt: ein Vertikalfaden, ein horizontaler Mittelfaden und zum letzteren parallel in je  $0.3 \text{ mm}$  Abstand zwei Seitenfäden. Am Mikrometerschlitten sind in zum Vertikalfaden senkrechter Richtung zwei Parallelfäden aufgespannt, welche  $3.333 \text{ mm}$  gegenseitigen fixen Abstand haben, die Bewegung des Schlittens mitmachen und bei Normalstellung des Mikrometers auf Null vom horizontalen Mittelfaden gleich weit entfernt sein sollen. Der Kreuzungspunkt des Vertikalfadens mit dem horizontalen Mittelfaden soll in der optischen Achse des Fernrohrs liegen. Die beiden äußersten Horizontalfäden dienen zur Ermittlung der Größe des Lattenabschnittes an der symmetrischen logarithmischen Teilung bis auf Einheiten der fünften Dezimalstelle. Da nun auf der Latte nur Einheiten der zweiten Dezimalstelle ablesbar sind, so muß die Teilung auf der Mikrometertrommel danach eingerichtet sein, daß sie 100 Partes der vierten Dezimalstelle enthält, damit noch durch Zehntelschätzung im Trommelpars die fünfte Dezimalstelle herauskomme.

Nivellierlatten aus den Zeiten von 1867 bis 1873 mit der zuerst lithographierten und nachher aufgeklebten papiernen Teilung, wie solche übrigens auch noch heutzutage mitunter anzutreffen sind.



Um 100 Partes in deutlicher Größe unterbringen zu können, ist fast die ganze Trommelperipherie, also eine Mikrometerbewegung im Betrage von fast einer ganzen Schraubenganghöhe erforderlich. Nun wissen wir aber bereits, daß die Bildgröße eines Lattenteilungsintervalls der zweiten Dezimalstelle nur um  $38\mu$ , also der beiden am Ober- und Unterfaden korrespondierenden Intervalle zusammen  $76\mu$  beträgt. Eine Schraube von so geringer Ganghöhe ist jedoch ein Ding absoluter Unmöglichkeit und deshalb ein anderweitiges konstruktives Auskunftsmittel notwendig, um bei Anwendung einer gewöhnlichen Mikrometerschraube von  $500\mu$  Ganghöhe mit fast einer halben Trommelumdrehung einen Effekt von nur  $38\mu$  Auf- und Abwärtsbewegung der Horizontalfäden zu erzielen. Wie ein Blick auf die Abbildung des Mikrometers zeigt, wurde diese Konstruktionsaufgabe in der Weise gelöst, daß die Achse  $ZZ$ , in welcher die Längsbewegung der Mikrometerschraube vor sich geht, mit der Horizontalachse  $YY$  einen spitzen Winkel  $\omega$  einschließt, dessen Größe so berechnet ist, daß der Sinus die beabsichtigten  $38\mu$  Auf- und Abwärtsbewegung der Horizontalfäden für die als Radius gedachte, direkt in der Richtung  $ZZ$  erfolgende Mikrometerbewegung ergibt. Der Vertikalfaden muß mit der auf  $YY$  senkrechten Achse  $XX$  zusammenfallen und alle drei Achsen liegen in der Bildebene des Fernrohrs. Die Beweglichkeit der Mikrometernutter muß auf einen einzigen Schraubengang beschränkt sein. Dazu ist an der Mikrometertrommel der Anschlagstift  $s$  angebracht, welcher mit einer aus dem Trommelindex herausragenden Lamelle bei Drehung der Mikrometernutter abwechselnd rechts und links in Kontakt kommt. Die Trommelbewegung bleibt also schon um die Dicke des Anschlagstiftes mehr der Lamellendicke hinter einer vollen Umdrehung im Kreise zurück und noch überdies muß, da man die richtige Länge der 100 Partes im vorhinein nicht genau wissen kann, von der funktionsfähigen Trommelperipherie ein kleiner Teil in Reserve behalten werden.

Da die beiden logarithmischen Teilungen an der Latte in entgegengesetzten Richtungen entwickelt sind, während ein jeder der beiden beweglichen Fäden immer auf den teilungseinwärts nächstgelegenen Teilstrich einzustellen kommt, so zerfällt der ganze, von den beiden beweglichen Fäden eingeschlossene mikrometrische Winkel in zwei Hälften, wovon die eine oberhalb, die andere unterhalb des Mittelfadens liegt, und dementsprechend zerfallen auch die 100 Partes auf der Mikrometertrommel in zwei divergierende Hälften mit einem gemeinsamen Nullstrich, von welchem ausgehend je 50 Partes nach rechts und links aufgetragen sein müssen. In diesem Sinne wird auch von Null weg, nach beiden Seiten fortschreitend, jeder zehnte Pars beziffert und die Null muß in der Mitte des funktionsfähigen Teiles der Trommelperipherie angebracht sein; so daß die einen 50 Partes dem oberen, die anderen 50 dem unteren Horizontalfaden angehören und der funktionsfähige Teil der Schraube je zur Hälfte nach oben und nach unten wirksam ist.

Wenn die Mikrometerschraube  $50\mu$  Ganghöhe hat und davon auf Kontaktverlust samt Beweglichkeitsreserve 6% zurückbehalten werden, so bleibt die Schraube im ganzen mit  $470\mu$  wirksam, wovon je  $235\mu$  auf ihre Vor- und Rückwärtsbewegung entfallen. Der Anordnung dieses Schraubenmikrometers zufolge bilden diese  $235\mu$  direkte Schraubenbewegung die Hypotenuse und die damit zu bewirkenden  $38\mu$  Auf- und Abwärtsbewegung der Horizontalfäden die kürzere Kathete eines rechtwinkligen Dreiecks, in welchem  $\sin \omega = \frac{38}{235}$ ;  $\log \sin \omega = 1.5797836 - 2.3710679 = -9.2087157$ ;  $\omega = 9^\circ 18' 20''$ ; d. h. unter Voraussetzung von  $250\text{ mm}$  äquivalenter Objektivbrennweite,  $\frac{5}{3} + \frac{5}{3}\text{ mm}$  Ab-

stand zwischen den Horizontalfäden und  $0.5\text{ mm}$  Ganghöhe der Mikrometerschraube muß die Neigung der im Mikrometer aufgespannten Horizontalfäden gegen die Achse  $ZZ$  einem Winkel von  $9^\circ 18' 20''$  entsprechen. Dabei muß aber auch der Bedingung entsprochen sein, daß die beiden beweglichen Horizontalfäden zu den drei fixen parallel sind und daß der fixe Vertikalfaden alle fünf Horizontalfäden rechtwinkelig kreuzt.

Die Mikrometertrommel hat  $3.5\text{ mm}$  Durchmesser, somit  $111.53\text{ mm}$  Umfang, wovon nach Abzug der vorerwähnten 6% rund  $105\text{ mm}$  für Aufteilung der  $2 \times 50 = 100$  Partes verfügbar sind, so daß die einzelnen Partes reichlich  $1\text{ mm}$  breit ausfallen und eine genug deutliche Zehntelschätzung gestatten.

Die richtige Aufteilung der 50 Trommelpartes darf keine gleichmäßige sein, wo es sich um die richtige Ermittlung logarithmischer Einheiten der fünften Dezimalstelle handelt, während die Latte nur von Einheit zu Einheit der zweiten Dezimalstelle geteilt ist. Denn innerhalb der Entfernungsgrenzen, wo ein und dasselbe Lattenteilungsintervall vom beweglichen Faden getroffen wird, bleibt seine Bildgröße nicht konstant und diesem Umstande muß die Trommelteilung rationell Rechnung tragen.

Bezeichnet man mit  $L$  den Logarithmus der Distanz  $D$ ; mit  $L_1$  jenen der Distanz  $D_1$  und setzt voraus, daß beide Logarithmen sich genau um eine Einheit der zweiten Dezimalstelle voneinander unterscheiden, daß also die Beziehung

$$L - L_1 = 0.01$$

besteht, so läßt sich aus der Definition der gemeinen Logarithmen ableiten, daß das Verhältnis

$$\frac{D}{D - D_1} = K$$

konstant ist; denn

$$D = 10^L; \quad D_1 = 10^{L-0.01},$$

folglich  $D - D_1 = 10^L (1 - 10^{-0.01})$

$$\text{und} \quad \frac{D}{D - D_1} = \frac{1}{1 - 10^{-0.01}} = \frac{10^{0.01}}{10^{0.01} - 1} = K,$$

aus welcher die Formel  $K$  zufolge der Beziehung

$$\log K = 0.01 - \log (10^{0.01} - 1)$$

sich rechnet mit

$$\left. \begin{array}{l} \text{Numerus von } \log 0.01 = 1.023292989; \\ 0.01 \\ \log 0.023292989 = -0.36722517 - 2 \end{array} \right\}$$

$$0.01 \log (10^{0.01} - 1) = \log K = 1.64277483; \quad K = 43.091374.$$

Die Fortbewegung des beweglichen Fadens von einem Lattenteilstrich der logarithmischen zweiten Dezimalstelle zu dem teilungseinwärts nächsten wird daher auf der Mikrometertrommel stets eine konstante Drehung bewirken. Diese maximale konstante Amplitude soll in 50 Partes derart geteilt werden, daß jeder Pars dem Fortschreiten des beweglichen Fadens um ein logarithmisches Fünfzigstel des im Lattenabschnitt letzten Intervalls der zweiten Dezimalstelle, also einer Doppeleinheit der vierten Dezimalstelle entspricht.

Fällt bei Einstellung des fixen Fadens auf die Nullmarke der logarithmischen Lattenteilung der bewegliche Faden zwischen zwei Teilstriche der zweiten Dezimalstelle und bezeichnet man mit  $a$  den logarithmischen Abstand des Fadens vom innerhalb des Lattenabschnittes letzten Teilstrich, so wird bei Einstellung des beweglichen Fadens auf denselben diesem  $a$  eine Lesung  $\Delta$  an der Mikrometertrommel entsprechen.

Die Differenz zweier gemeinen Logarithmen ist aber für zwei Zahlen, welche sich um den Wert  $\Delta$  unterscheiden, gegeben durch die Formel

$$\log D - \log(D - \Delta) = 2M \left[ \frac{\Delta}{2D - \Delta} + \frac{1}{3} \left( \frac{\Delta}{2D - \Delta} \right)^3 + \dots \right],$$

wobei bekanntlich  $M = 0.4342944819$ , und da

$$\log D = L; \log(D - \Delta) = L - a,$$

auch aus der Beziehung

$$\frac{D}{D - D_1} = \frac{D}{50} = K$$

$$D = 50K$$

folgt, so wird

$$a = 2M \frac{\Delta}{100K - \Delta}$$

und es rechnet sich die Größe der Trommelintervalle aus der Größe der Lattenintervalle nach der Formel

$$\Delta = \frac{100K \cdot a}{2M + a}$$

und nach Substitution der Zahlenwerte aus

$$\Delta = \frac{4393.1374 \cdot a}{0.8685889638 + a}$$

Demnach wird für  $a = 0.009$

$$\Delta_{45} = \frac{4393.1374 \times 0.009}{0.8775889638}$$

$$\begin{aligned} \log 439.1374 &= 3.6417748.30 \\ &+ 0.9542425.25 - 3 \\ &1.5970173.55, \end{aligned}$$

$$\log 0.87758896 = -0.9432912.05 - 1$$

$$\log \Delta_{45} = 1.6537261.50; \Delta_{45} = 45.053,$$

d. h. 45 unegale Partes, wie sie richtig sein sollen, gleichen 45.053 egal und das die 5 Partes von 50 bis 45 beinhaltende Trommelintervall ist  $50 - 45.053 = 4.947$  egale Partes breit;  $\frac{4.947}{5} = 0.9894$ .

$$\begin{aligned} a = 0.008 & \quad 3.6427748.30 \\ & + 0.9030899.75 - 3 \\ & \quad 1.5458648.05, \\ \log 0.87658896 &= -0.9427959.65 - 1 \\ \log \Delta_{40} &= 1.6030688.40; \Delta_{40} = 40.093, \\ 45.053 - 40.093 &= 4.960; \frac{4.960}{5} = 0.9920. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a = 0.007 & \quad 3.6427748.30 \\ & + 0.8450980.25 - 3 \\ & \quad 1.4878728.55, \\ \log 0.87558896 &= -0.9423003.05 - 1 \\ \log \Delta_{35} &= 1.5455725.50; \Delta_{35} = 35.121, \\ 40.093 - 35.121 &= 4.972; \frac{4.972}{5} = 0.9944. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a = 0.006 & \quad 3.6427748.30 \\ & + 0.7781512.75 - 3 \\ & \quad 1.4209261.05, \\ \log 0.87458896 &= -0.9418040.05 - 1 \\ \log \Delta_{30} &= 1.4791221.00; \Delta_{30} = 30.138, \\ 35.121 - 30.138 &= 4.983; \frac{4.983}{5} = 0.9966. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a = 0.005 & \quad 3.6427748.30 \\ & + 0.6989700.25 - 3 \\ & \quad 1.3417448.55, \\ \log 0.87358896 &= -0.9413071.55 - 1 \\ \log \Delta_{25} &= 1.4004377.00; \Delta_{25} = 25.144, \\ 30.138 - 25.144 &= 4.994; \frac{4.994}{5} = 0.9988. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a = 0.004 & \quad 3.6427748.30 \\ & + 0.6020599.75 - 3 \\ & \quad 1.2448348.05, \\ \log 0.87258896 &= -0.9408096.65 - 1 \\ \log \Delta_{20} &= 1.3040251.40; \Delta_{20} = 20.138, \\ 25.144 - 20.138 &= 5.006; \frac{5.006}{5} = 1.0012. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a = 0.003 & \quad 3.6427748.30 \\ & + 0.4771212.75 - 3 \\ & \quad 1.1198961.05, \\ \log 0.87158896 &= -0.9403116.65 - 1 \\ \log \Delta_{15} &= 1.1795844.40; \Delta_{15} = 15.121, \\ 20.138 - 15.121 &= 5.017; \frac{5.017}{5} = 1.0034. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a = 0.002 & \quad 3.6427748.30 \\ & + 0.3010299.75 - 3 \\ & \quad 0.9438048.05, \\ \log 0.87058896 &= -0.9398131.55 - 1 \\ \log \Delta_{10} &= 1.0039916.50; \Delta_{10} = 10.092, \\ 15.121 - 10.092 &= 5.029; \frac{5.029}{5} = 1.0058. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a = 0.001 & \quad 3.6427748.30 \\ & + 0.0000000.00 - 3 \\ & \quad 0.6427748.30, \\ \log 0.86958896 &= -0.9393140.05 - 1 \\ \log \Delta_5 &= 0.7034608.25; \Delta_5 = 5.052, \\ 10.092 - 5.052 &= 5.040; \frac{5.040}{5} = 1.0080; \frac{5.052}{5} = 1.0104. \end{aligned}$$

Überblickt man nun die vorstehend für jeden fünften Parsstrich berechneten richtigen Positionen in ihren Beziehungen zur Reihe von 50 egal Partes, so ist zu sehen, daß es keinen irgendwie merklichen Fehler mehr verursachen kann, wenn übrigens die Positionen der einzelnen je 4 Teilstriche nicht mehr nach der Formel berechnet, sondern einfach als egale Partes in die berechneten Intervalle der dritten Dezimalstelle hineininterpoliert werden. Denn eine solche Genauigkeit, wie sie die bis auf die einzelnen Partes durchgeführte Berechnung liefern würde, wäre in Anbetracht des Umstandes, daß die fünfte Dezimalstelle durch Zehntelschätzung zu ermitteln ist, ohne jeden praktischen Wert.

Eine Erklärung der Art und Weise, wie die effektive Länge, welche die 50 + 50 Partes an der Trommelperipherie in Anspruch nehmen, für jedes einzelne Instrumentexemplar ermittelt und wie das Auftragen der unegal Partes bewerkstelligt wird, wäre hier nicht am Platze; u. zw. aus jener selbstverständlichen Rücksicht, welche der Urheber dieses Konstruktionsprinzips der von ihm mit der Ausführung desselben betrauten Firma Rudolf & August Rost in Wien schuldig zu sein glaubt.

Da die beiden beweglichen Fäden auf dem Mikrometerschlitten fix aufgespannt sind, ist deren gegenseitiger Abstand unveränderlich und folglich die beabsichtigte Normalkonstante 150, bzw. 75 des Distanzmessers niemals in aller Schärfe erreichbar. Es wäre denn, daß man es durch Rückung der anallatischen Linse erreichen wollte;



was jedoch wieder wegen unvermeidlicher Beeinträchtigung der Exaktheit des Anallatismus unzulässig erscheint.

Aus diesem Grunde kann es ohne eine gewisse „konstante Korrektur“ niemals abgehen, welche bei Gelegenheit der Konstantenbestimmung des Distanzmessers sorgfältigst ermittelt und künftighin einem jeden Beobachtungsergebnis hinzugezählt werden muß; u. zw. am zweckmäßigsten in Form von  $+$  oder  $-x$  logarithmischen Einheiten derjenigen Dezimalstelle, bis auf welche sich das Meßverfahren jeweilig erstreckt.

(Fortsetzung folgt.)

## Der II. Internationale Kongreß für Rettungswesen und Unfallverhütung

hat in der Zeit vom 9. bis zum 13. September l. J. unter dem Protektorate des Herrn Erzherzogs Leopold Salvator in Wien getagt. Infolge der Erstreckung des Arbeitsgebietes auf die gewiß ebenso wichtigen, volkswirtschaftlich sogar bedeutungsvolleren Fragen der Unfallverhütung sah sich die Leitung der Veranstaltung mit Recht veranlaßt, Ingenieure, in deren Betätigungsfeld so häufig derartige Angelegenheiten fallen, zur Mitarbeit heranzuziehen. So war Exz. Dr. W. F. Exner einer der Vorsitzenden, Sektionschef Ing. Dr. Franz R. v. Berger einer der Vorsitzenden-Stellvertreter, Hofrat Ing. E. R. Leonhardt Generalsekretärstellvertreter, ferner gehörten dem Organisationsausschusse Oberbergrat Ing. Dr. Aug. Filzinger, Sektionschef Ing. Emil R. v. Homann, Oberbergrat Ing. Otto Rotky, Hofrat Ing. Anton Schromm und Hofrat Ing. Viktor Würth als Mitglieder an. Im Ehrenkomitee befand sich Exz. Ing. Dr. Ottokar Trnka, das Komitee zählte zu seinen Mitgliedern Bergrat Ing. Ferdinand Backhaus, Baurat Ing. Richard Binder, Feuerwehrkommandanten Ing. Willibald Chitil, Kommerzialrat Ing. Artur Ehrenfest-Egger, Oberbaurat Ing. E. Engelmann, Hofrat Ing. Dr. Josef Gattnar, Direktor Ing. Ludwig Gebhard, Bauinspektor Ing. Karl Göller, Stadtbauinspektor Ing. Heinrich Goldmund, Oberbaurat Ing. Otto Günther, Oberbergrat Franz Heißler, Bergdirektor Hans v. Höfer, Ministerialrat Johann Holobek, Regierungsrat Ing. Ludwig Jehle, Oberbergrat Karl Kahlich, Ing. Ernst Keit, Obergeringenieur Moriz Kramář, Gewerbeinspektor Ing. K. H. Kupper, Oberbergrat Josef Liška, Bergdirektor Hermann Löcker, Ing. Anton Marx, Direktor Franz Menzel, Baurat Ing. Dr. M. Paul, Ministerialrat Wilhelm Pokorny, Oberberginspektor Ing. Josef Popper, Direktor Hubert Sauer, Oberbergrat Heinrich Schirmer, Direktor Ing. Ludwig Spängler, Baudirektor Ing. Karl Sykora, Baurat Ing. Julius Steiner, Baurat Ing. Johann Strößner, Gewerbe-Oberinspektor Heinrich Tauß, Oberbaurat Ing. Johann Trnovský, Oberbergrat Franz Vesely, Oberbergrat Ing. Eduard Windakiewicz, Oberbaurat Arch. Alois v. Wurm und Oberbergrat Johann Zaransky. Die Beteiligung an dem Kongresse war eine überaus rege und zählte derselbe an 1600 Mitglieder. Aus den im Reichsrat vertretenen Königreichen und Ländern waren von 15 Amtsstellen, 41 staatlichen Behörden und Stadtverwaltungen und 113 Verbänden, Körperschaften, Vereinen und industriellen Unternehmungen Delegierte entsendet worden, weiters solche aus Ungarn, Kroatien-Slawonien, Ägypten, Argentinien, Belgien, Brasilien, Chile, China, Dänemark, dem Deutschen Reich, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Italien, Japan, Liberia, Mexiko, den Niederlanden, Norwegen, Paraguay, Rumänien, Rußland, Schweden, der Schweiz, Siam, Spanien und Venezuela. Ein großes Damenkomitee unter dem Protektorate der Frau Erzherzogin Blanca und unter der Präsidentschaft von Exz. Frau Gräfin Vetter v. d. Lilie und Frau Gräfin Wilczek-Kinsky hatte sich der Aufgabe unterzogen, den Damen der Kongreßteilnehmer die weltberühmte Wiener Gastfreundschaft zu bekunden. Der Kongreß, der seine sämtlichen wissenschaftlichen und geschäftlichen Sitzungen in den Räumen des Parlamentsgebäudes abhielt, gliederte sich in zehn Abteilungen, die folgende Arbeitsgebiete in Behandlung nahmen: I. Erste ärztliche Hilfe bei Unglücksfällen. II. Ausbildung von Nicht-ärzten in der ersten Hilfe (Samariterunterricht). III. Rettungswesen in Städten und auf dem flachen Lande. IV. Rettungswesen im Reiseverkehr

(Eisenbahnen, Automobilverkehr, Luftschiffahrt usw.). V. Rettungswesen auf See- und an Binnen- und Küstengewässern. VI. Rettungswesen in Bergwerken und verwandten Betrieben. VII. Rettungswesen bei den Feuerwehren. VIII. Rettungswesen im Gebirge. IX. Rettungswesen und Sport. X. Unfallverhütung. Für die außerordentliche wissenschaftliche und fachliche Reichhaltigkeit des auf dem Kongresse behandelten Stoffes spricht allein schon, daß insgesamt 209 Referate und Vorträge für denselben angemeldet worden waren. Wir wollen uns hier darauf beschränken, den glänzenden Verlauf dieser hochbedeutenden Veranstaltung kurz zu schildern und weiters einige gedrängte Mitteilungen über die für die Technikerschaft besonders interessanten Verhandlungen hinzuzufügen.

Am Abende des 8. September fand in der Volkshalle des Rathauses ein zwangloser Begrüßungsabend statt, zu dem sich etwa 1000 Herrn und Damen einfanden und vom Präsidium des Kongresses begrüßt und bewirtet wurden, wobei auch schon das Damenkomitee in Tätigkeit trat.

Im Sitzungssaale des Abgeordnetenhauses erfolgte am 9. September, 1/2 10 Uhr vormittags, die feierliche Eröffnung des Kongresses. Der prächtige Raum füllte sich rasch mit einer zahlreichen vornehmen Gesellschaft. Zur festgesetzten Stunde erschien der Erzherzog-Protektor und wurde vom Ehrenpräsidenten Hans Grafen Wilczek sen. und vom Präsidenten Dr. Moritz Grafen Vetter v. d. Lilie ehrfurchtsvoll begrüßt, worauf er die in der Säulenhalle des Parlamentsgebäudes untergebrachte Ausstellung eines Teiles der Modellsammlung für Rettungswesen und Unfallverhütung im Bergbaue des k. k. Revierbergamtes in Mährisch-Ostau einer Besichtigung unterzog und sodann in den Saal geleitet wurde. Hierauf hielt Dr. Graf Vetter die Eröffnungsansprache, in welcher er die Kongreßteilnehmer und die amtlichen Delegierten begrüßte, kurz die Aufgaben und Ziele des Kongresses kennzeichnete und dieselbe in ein Hoch auf den Kaiser ausklingen ließ, das begeisterte Aufnahme fand. Sodann verlas er ein an den Kaiser zu richtendes Huldigungstelegramm und bat den Protektor, den Kongreß zu eröffnen. Erzherzog Leopold Salvator hielt dann eine Ansprache, in der er den charitativen Zwecken des Kongresses seine Anerkennung aussprach, die Arbeiten desselben seines Interesses versicherte und sohin den Kongreß für eröffnet erklärte. Der Präsident Dr. Graf Vetter sprach dem Protektor den Dank aus, begrüßte in französischer Sprache die nicht-deutschen Teilnehmer und gab einen Abriß der Vorgeschichte des Kongresses. Hierauf nahm der Minister des Innern Dr. Freih. v. Heinold das Wort, um den Kongreß im Namen der staatlichen Sanitätsverwaltung teils in deutscher, teils in französischer Sprache zu begrüßen und die Entwicklung der Vorschriften zur Verhütung von Unfällen in den Kulturstaaten zu würdigen; er sicherte den Arbeiten die Beachtung durch die Regierung zu. Bürgermeister Dr. Richard Weiskirchner begrüßte die Versammlung namens der Reichshauptstadt, Landesausschuß Hermann Bielowlawek in Vertretung des Landmarschalls von Niederösterreich, Exz. Freih. v. Chlumeky im Namen der Wiener Freiwilligen Rettungsgesellschaft. Der Generalsekretär kais. Rat Dr. Charas erstattete weiterhin den Bericht des Organisationskomitees. Hierauf ergriffen die Delegierten von Ungarn, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, der Niederlande, Rumänien und China sowie Vertreter von Vereinen und Körperschaften das Wort und der Präsident schlug unter Zustimmung der Versammelten vor, folgende Männer, die sich besondere Verdienste um die Gegenstände der Kongreßverhandlungen erworben haben, zu Ehrenpräsidenten zu ernennen: Exz. Dr. Freih. v. Heinold, Exz. Dr. Freih. v. Bienerth, Exz. Joh. Freih. v. Chlumeky, Bundespräsidenten Alois Fürsten Schönburg-Hartenstein, Gesandten Rudolf Grafen Harrach, Statthalter F. Fürsten Thun-Hohenstein, Landespräsidenten Dr. Rudolf Grafen v. Meran, Landespräsidenten Exz. Max Grafen Coudenhove, Präsidenten Exz. Eugen Grafen Karatsonyi (Budapest), kgl. Hoheit Prinzen Heinrich der Niederlande, Vizepräsidenten Sir John Furley (London), Geheimrat Dr. Franz Bum (Berlin), Geheimrat Prof. Exz. Dr. Angerer (München), Geh. Obermedizinalrat Prof. Dr. Dietrich (Berlin), Geh. Oberregierungsrat Dr. Kaufmann (Berlin), Prof. Dr. Fargue (Montpellier), Generaldirektor Dr. Magaldi (Rom), Prof. Dr. Angelescu (St. Petersburg), General-



oberarzt Eckdahl (Stockholm), Generalleutnant Exz. Gersdorff (Berlin), Bürgermeister Dr. Reicke (Berlin) und Abgeordneten Escudier (Paris). Sodann wurde die Eröffnungssitzung geschlossen.

Um 2 Uhr nachmittags desselben Tages konstituierten sich sämtliche zehn Abteilungen. Im weiteren Verlaufe des Nachmittages fanden Ausflüge und Besichtigungen statt. Eine Gruppe der Kongressisten fuhr in Sonderzügen der elektrischen Straßenbahnen und der Zahnradbahn auf den Kahlenberg, eine zweite Gruppe besuchte unter Führung von Amtsärzten die städtische Sanitätsstation im XIV. Bezirke und die städtische Feuerwehrhauptwache Favoriten. Für den Abend lud Minister Freih. v. Heinold die Kongreßmitglieder zu einem Raut in das historische Palais des Ministeriums des Innern, an dem etwa 1000 Personen teilnahmen.

Am 10. September begannen die Verhandlungen in allen Abteilungen um  $\frac{1}{2}$  9 Uhr früh, um  $\frac{1}{2}$  12 Uhr fand die II. allgemeine Sitzung statt, in welcher zunächst die eingelangten Danktelegramme des Kaisers und des Prinzen Heinrich der Niederlande verlesen wurden. Dann sprach Geheimrat Dr. F. Bum-Berlin über „Internationale Hilfsaktionen bei katastrophalen Ereignissen des Friedens“, Geh. Oberregierungsrat Dr. Kaufmann-Berlin über „Das Zusammenwirken der Berufsgenossenschaften mit dem Roten Kreuze und den Verbänden für Rettungswesen auf dem Gebiete der ersten Hilfe nach Unfällen“ und schließlich Regierungsrat Professor Oswald Flamm-Nicolasse über „Sicherheitseinrichtungen an Bord moderner Schiffe“. Flamm's hochinteressante Ausführungen gipfelten in folgenden Leitsätzen: Für Schiffe über 200 m Länge ist die wasserdichte Unterteilung des Schiffkörpers nicht allein nach den bisher üblichen Schottenkurven, sondern unter Berücksichtigung der Querstabilität des lecken Schiffes und der für den lecken Raum vorgesehenen Abzüge durch wasserverdrängende Körper anzuordnen. Auch bei Frachtschiffen ist eine Schottenteilung und Schottkonstruktion vorzusehen, welche für den Fall eines Leckes das Schiff schwimmfähig erhält. Alle seegehenden Passagierdampfer und möglichst viele Frachtdampfer sollten mit drahtloser Telegraphie ausgerüstet werden. Die Anzahl und Größe der Boote wäre nach der Anzahl der an Bord befindlichen Personen einschließlich der über ein Jahr alten Kinder festzusetzen und wären hierfür vollwertige Rettungsboote vorzusehen. Es ist unrichtig, den Bruttoreumgehalt des Schiffes als Maßstab für die Bemessung des Bootsraumes anzusehen und auch den Bootsraum zu vermindern, falls das Schiff eine gute Schottanordnung besitzt; eine Verquickung von Rettungsbootsraum und wasserdichter Unterteilung des Schiffkörpers ist zu vermeiden. Bei Motorschiffen soll die Lagerung des Treibölvorrates in vollkommen feuersicherer Weise vorgenommen werden.

Die Veranstaltungen des Nachmittages waren leider durch strömenden Regen stark beeinträchtigt. Um  $\frac{1}{2}$  3 Uhr veranstaltete der Kritzendorfer Sportklub im Donaukanal unterhalb der Ferdinandsbrücke eine Schauübung zur Rettung Ertrinkender. Trotz des starken Regens war die Beteiligung eine sehr große. Zur festgesetzten Zeit stieß ein mit vier Herren und zwei Damen besetztes Boot vom Ufer ab und kenterte unter der Ferdinandsbrücke. Sofort sprangen vier Herren und eine Dame vom Kai in das Wasser und vollzogen die Rettung nach verschiedenen Methoden. Von der Ferdinandsbrücke fuhren die Kongreßmitglieder zu der Rotunde, wo auf der Trabrennbahn die Wiener Freiwillige Rettungsgesellschaft eine Sanitätsübung in großem Stile abhielt. 6 Automobilambulanzwagen, 11 zweispännige Sanitätswagen, ein Mannschaftswagen, ein Wagen für Infektionskranke, 1 Coupé für Irrsinnige, 1 Stiegensesselwagen, 1 Rüstwagen, 1 Labewagen, 3 Küchenwagen, 1 Zelt- und 1 Desinfektionswagen zogen langsam an den Tribünen vorbei. In kürzester Zeit war eine große Zeltbaracke errichtet, gleich darauf die kleine Baracke der Pfadfinder. Dann folgte die große Übung, der folgende Voraussetzung zu Grunde lag: Auf dem vollbesetzten Trabrennplatz sind mehrere Pferde scheu geworden und in den Zuschauerraum eingebrochen, wobei 40 Menschen verletzt wurden; es gilt nun, mit möglichstster Raschheit die verschiedenen Wunden, Knochenbrüche und Quetschungen zu behandeln, die Verletzten nach erster Hilfeleistung der Zentralstelle zuzuführen und sie dann in die nächsten Krankenhäuser oder, in weniger schweren Fällen, nach Hause zu bringen. Die Verwundeten stellten die Pfadfinder, die in wasserdichte Kotzen gehüllt, in regellosen Gruppen auf

dem Platze lagen. Bald fuhren die mobilisierten 20 Sanitätswagen und ein Rüstwagen heran, die 20 Ärzte, 10 Mediziner und 20 Sanitätsdiener mitbrachten. Sofort wurden Tragbahnen von den Wagen abgeschnallt, Verbandtaschen heruntergehoben und im Nu begann das Sanitätswerk. Rasch wurde die Verbandarbeit durchgeführt, die Leichtverletzten wurden von Sanitätsdienern in die Sanitätsstation geführt, die schweren Fälle auf Tragbahnen von der Station zur Zentralstelle gebracht, bis dort endlich alle vom angenommenen Unfall Betroffenen versammelt waren und mit der Evakuierung, bezw. dem Abtransport begonnen werden konnte. Die anwesenden Kongreßteilnehmer gaben ihrer Anerkennung über die Präzision, mit der der ganze Apparat funktioniert hatte, durch lauten Beifall Ausdruck. Zum Schlusse zeigten die drei Küchenwagen ihre Leistungsfähigkeit, indem sie blitzschnell eine kleine warme Jause bereiteten, mit der sie das Sanitätspersonal, die Pfadfinder und die durchnässten Kongressisten erquickten.

Am 11. September, vormittags, setzten wieder alle zehn Abteilungen ihre wissenschaftlichen und fachtechnischen Beratungen fort. Am Nachmittage fanden Besichtigungen der Landes-Heil- und Pflegeanstalten am Steinhof, des städtischen Jubiläumsspitals und des Versorgungsheims in Lainz statt. Um  $\frac{1}{2}$  8 Uhr war Empfang bei Hofe, gelegentlich dessen dem Erzherzog Leopold Salvator das Präsidium des Kongresses und eine größere Zahl von Kongreßmitgliedern vorgestellt wurde. Um 8 Uhr abends wurde zu Ehren der Kongreßteilnehmer im Beethovensaale eine musikalisch-deklamatorische Akademie unter Mitwirkung der Damen Laura Hilgermann und Klara Musil (Gesang), Charlotte Waldow (humoristische Vorträge), Luzie Kieselhausen (Tanz) und der Herren Kammervirtuose Professor Alfred Grünfeld (Klavier), Hofmusiker Engelbert Röntgen (Cello), Arnold Korff (humoristische Vorträge) und Fritz Werner (Gesang) statt, die sehr zahlreich besucht war.

Der Vormittag des 12. September war der Fortsetzung der Beratungen der Abteilungen I bis IV, VII und VIII sowie X gewidmet. Am Abende fanden zu Ehren des Kongresses Festvorstellungen in den beiden Hoftheatern statt.

Am 13. September hielten noch die Abteilungen I, III, IV, VI, VII und X Beratungen ab, worauf nachmittags in der um 3 Uhr stattgehabten Schlußsitzung die Internationale Vereinigung für Rettungswesen und erste Hilfe gegründet wurde. Über Antrag des Direktors Prof. V. E. de Timonoff, St. Petersburg, wurde diese Vereinigung für konstituiert erklärt, Wien als ihr Sitz bestimmt, festgesetzt, daß der Präsident und der Generalsekretär des III. Internationalen Kongresses für Rettungswesen und Unfallverhütung, ferner der Präsident und der Generalsekretär des II. Internationalen Kongresses sowie der Präsident des verflorenen I. Internationalen Kongresses für Rettungswesen, ferner je zwei von den vorgenannten fünf Herren, nach Einvernehmen mit den in Betracht kommenden Stellen, auszuwählende Vertreter jedes Landes, das durch Abgeordnete an dem II. Internationalen Kongreß teilgenommen hat, die „ständige Kommission“ der Vereinigung bilden, deren Vorsitzender bis auf weiteres der Präsident des II. Internationalen Kongresses ist. Die ständige Kommission wurde beauftragt, den vorliegenden Entwurf der Satzungen der Internationalen Vereinigung unter Prüfung der bei der Beratung dieses Entwurfes während des II. Internationalen Kongresses geäußerten Wünsche und Anregungen endgültig auszuarbeiten und sofort zur Anwendung zu bringen. Nachdem der Präsident noch einige Dank- und Entschuldigungstelegramme zur Kenntnis der Versammlung gebracht hatte, verlas Generalsekretär kais. Rat Dr. Charas eine lange Reihe von Resolutionen, die Hofrat Ing. Leonhardt in französischer Sprache wiederholte. Diese Resolutionen beschäftigen sich mit der Wahrung des ärztlichen Geheimnisses bei bestimmten Betrieben, insbesondere beim Eisenbahnbetrieb; über eine international einzuführende Methode des künstlichen Atmens; über die Notwendigkeit der Ausbildung der Studierenden in der ersten Hilfe; über die Forderung, daß die Samariter nur in den Fällen selbst eingzugreifen haben, wenn kein Arzt zur Stelle ist; über die Einführung von Ärztewagen für den Sanitätsdienst im Kriege; über das Erfordernis, für jede Gemeinde Tragbahnen und Verbandzeug zu beschaffen; über eine internationale Hilfssprache im Samariterwesen;



über ein internationales Notsignal; über die Verwendung von Hydroplanen zur ersten Hilfe u. dgl. m. Den Opfern der Schwammfischerei sind Entschädigungen zu gewähren gemäß den in Kreta und Italien geltenden diesbezüglichen Gesetzen, weiters sollen durch Einführung des maritimen Kredites die Schwammfischer in Griechenland und in der Türkei gegen Bewucherung geschützt werden; die Zone der territorialen Gewässer wäre auszudehnen und ein internationaler Aufsichtsdienst in den außerterritorialen Wässern einzurichten. In das Arbeitsprogramm des nächsten Kongresses wäre die Aufstellung internationaler Regeln zwecks Festsetzung der maximal zulässigen Personenanzahl für die Schiffe der Binnenschifffahrt aufzunehmen. In den am Kongreß beteiligten Ländern wäre seitens der Unfallversicherungsanstalten, Unternehmungen u. dgl. ein Wettbewerb auszuschreiben zum Zwecke der Erlangung praktischer Schutzmittel gegen die Verletzungen, verursacht durch Drahtseilstiche und Rückschlag der Handsteuerräder. Die Fabrikanten und Händler landwirtschaftlicher Maschinen wären im Gesetzwege zu verpflichten, solche Maschinen nur mit vorschriftsmäßigen Schutzvorrichtungen zu liefern; es empfiehlt sich, diese Fragen auf dem nächsten Kongresse besonders zu behandeln. Die Erteilung der Lizenz an Wagenführer, ohne Unterschied, ob für Verkehrsunternehmungen oder Privatwagen, sei von dem günstigen Ergebnis einer Untersuchung über ihren Gesundheitszustand, insbesondere ihr Hör- und Sehvermögen, die Reaktion ihrer Nerven auf die Auslösung von Entschlüssen gegenüber plötzlichen Ereignissen, über Alkoholismus u. dgl. abhängig zu machen; diese Überprüfung sei periodisch, etwa von drei zu drei Jahren, zu wiederholen; bei ungünstigem Ausfall ist die Lizenz zu entziehen. Endlich wurde folgender Wunsch der Abteilung X verlesen: „Die Abteilung hat dem von Generalleutnant v. Wendrich geäußerten Wunsche zugestimmt: es mögen durch die Internationale Vereinigung freiwillige Korps vom Grünen Kreuz ins Leben gerufen werden, denen die Aufgabe zusteht, die bereits bestehenden oder zu bildenden Jugendvereine zur Ausübung der ersten Hilfe heranzuziehen, schon jetzt bestehende Vereinigungen des Rettungswesens sollen solche Jugendorganisationen in ihren Dienst stellen. Es ist wünschenswert, sich in betreff der Schaffung einer einheitlichen Statistik der Unfälle mit dem bestehenden Institut international de statistique ins Einvernehmen zu setzen“. Nach Dankreden des Delegierten E. O. de Timonoff (Rußland), des Abgeordneten Paul Escudier (Frankreich), des Generalleutnants Ing. Alfred v. Wendrich (Rußland) und des Fregattenkapitäns J. F. Sasild (Dänemark) schloß Präsident Dr. Graf Vetter v. d. Lilie den Kongreß, indem er dem Protektor Erzherzog Leopold Salvator, der Erzherzogin Blanca, dem Damenkomitee, den Delegierten und den Vortragenden den besten Dank aussprach.

Am Abend des 13. September wurden die Kongreßteilnehmer im Rathause empfangen. Bei dem Festmahle, an dem etwa 1300 Personen teilnahmen, brachten Trinksprüche aus Bürgermeister Dr. Weiskirchner auf den Kaiser und die Souveräne der auf dem Kongresse vertretenen Staaten sowie auf die Gäste der Stadt Wien, Dr. Graf Vetter v. d. Lilie auf die Stadt Wien und den Bürgermeister, Minister Dr. Freih. v. Heindl auf den Kongreß, seine Veranstalter und insbesondere den Präsidenten, Bürgermeister Dr. Reicke von Berlin auf die Stadt Wien, das Kongreßpräsidium, das Ausführungskomitee und den Generalsekretär, Vizebürgermeister Heinrich Hierhammer auf die Presse, Minister a. D. Dr. v. Wittek auf die Damen, Generalleutnant v. Wendrich auf das „Kleinod“ Wien und kais. Rat Dr. Charas auf die Mitarbeiter.

Am 14. September unternahm ein großer Teil von Kongreßmitgliedern einen Ausflug in die Wachau, am 15. September einen solchen auf den Hochschneeberg.

Von den fachlich interessantesten Vorträgen seien die folgenden kurz skizziert. Sektionschef Ing. Dr. Franz Ritter v. Berger sprach in der Abteilung X über „Unfälle bei Bauführungen“. Er verwies darauf, daß eine Einschränkung der Zahl und der Ausdehnung derselben durch gute, auf der Erfahrung beruhende Bauvorschriften, durch Vorschriften über den Schutz der Personen und der Bauobjekte, durch eine ausreichende fachliche Überwachung der Bauführungen und durch rasche, ausgiebige Hilfeleistung beim Eintritte eines Unfalles durch sachverständige Organe, geschulte Hilfskräfte

mit Eingreifen ärztlicherseits erfolgen könne. In Wien werde diesen Anforderungen durch das Stadtbauamt, die Feuerwehr und die Wiener Freiwillige Rettungsgesellschaft, die sämtlich stets Permanenzdienst halten, vollauf entsprochen. In der Abteilung IV berichtete Vizeinspektor Ing. Max Edler v. Knapitsch über „die Unfallverhütung bei den Wiener Straßenbahnen“. Die Ursache der Unfälle liegt zumeist entweder in Mängeln der Bahnanlage oder in der Unachtsamkeit der Angestellten, der Fuhrwerkslenker, der Fußgänger oder der Fahrgäste. In ersterer Linie ist dem neuesten Stande der Technik Rechnung getragen, indem der Oberbau, die Stromzuführung, die Sicherheitseinrichtungen der Wagen, besonders die Bremsen, die Sandstreuer und Schutzvorrichtungen gegen Überfahrunge von möglicher Vollkommenheit sind. Die Fahrbediensteten werden sorgfältig ausgebildet und erzogen; vor ihrer selbständigen Dienstleistung werden sie eingehend geschult; zahlreiche Aufsichtsbeamte überwachen sie bei Ausübung des Verkehrsdienstes. Das Verschulden der Fuhrwerkslenker und der breiten Öffentlichkeit beträgt rund 85% aller Unfälle; ein Einwirken auf diese Kreise ist schwer und nur von geringem Erfolge. Die städtischen Straßenbahnen suchten dadurch bessernd einzugreifen, daß sie die polizeiliche Fahr- und Gehordnungen an alle Kutscher, andere belehrende Schriften über das Verhalten auf der Straße an die Volksschüler verteilen ließ, den Lichtspielbühnen Films von Straßenereignissen zur Verfügung stellte, damit der Bevölkerung die gefährlichen Folgen unvorsichtigen Gebarens vorgeführt werden. Auch in den Wagen und Wartehäuschen bringt sie künstlerische Bilder derartiger Straßenvorfälle an und verteilt solche Bildchen in Markenform unter den Schulkindern. Für die Ausrüstung der Wagen mit mechanischen Sandstreuern und Schutzvorrichtungen wurden jährlich rund K 700.000, für die Aufklärung der Bevölkerung jährlich rund K 100.000 ausgegeben. In einem in derselben Abteilung gehaltenen Vortrage über „die Organisation des Rettungswesens bei den Eisenbahnen“ forderte Chefarztstellvertreter Dr. Aladár Békés gleichlautende Vorschriften, genaue Unfallmeldevorschriften, Übung der Bahnärzte im Rettungsdienste, kurzen Unterricht des Personals durch Bahnärzte in der ersten Hilfe vor Ankniff des Arztes, Ausbildung bloß einzelner als Samariter, Aufstapelung von Verbandmaterial, reichlicher Schnellverbände, in kleinen und großen Behältern, Bereithaltung von Sanitätszügen und improvisierten Wagen mit zweckmäßigen Tragbahnen und Aufhängenvorrichtungen für den Transport von Verletzten, wobei jedem Rettungswagen das erforderliche Rettungskorps beizugeben ist. Für die Beförderung von Infektionskranken und die Desinfektion der Transportmittel nach solcher Benutzung sind eigene Vorschriften zu erlassen. Die Art der Hilfeleistung hat sich nach der Größe des Unfalles zu richten. Bei Massenunfällen hat eine Arbeitsteilung unter den Ärzten unter administrativer Leitung eines Korpsarztes platzzugreifen. Für die zweckmäßige Versorgung der Schwerverletzten und ihren raschen Abtransport in Spitalspflege ist vorzusorgen. Die bei Hilfeleistungen gewonnenen Erfahrungen sind zu veröffentlichen. Wirksam zur Unfallverhütung erweist sich die Enthaltsamkeit von geistigen Getränken. An den in der Abteilung VI gehaltenen Vortrag des Bergdirektors Franz Pospischil über „Versuche mit den in Österreich in Verwendung stehenden Sicherheitssprengstoffen im Wilhelmschächter Versuchsstollen der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Polnisch-Ostrau“ schloß sich eine interessante Diskussion an, die vom Bergrat Professor Dr. L. Tübben eingeleitet wurde, welcher sehr beachtenswerte Mitteilungen über den Einfluß von Luftdruck und Temperatur auf die Sicherheit der Sprengstoffemachte, die von Direktor Ing. Jacques Taffanel ergänzt wurden. Über „Grubenbrände, deren Entstehung und Gewältigung, unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse des Steinkohlenbergbaues und der Schlagwettergruben“ sprach Oberbergrat Ing. Dr. Fillunger, indem er ausführte, daß außer den zufällig (durch Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen, durch Sprengmittel und offenes Licht) entstehenden Grubenbränden solche auch durch Brühung oder Selbstentzündung der Kohle erfolgen. Zur Brühung neigt nur sehr feinkörnige, staubförmige Kohle, bei entsprechend hohem Druck und entsprechender Grubenfeuchtigkeit. Am häufigsten tritt die Brühung beim Verschieben mächtiger Flöze in und in der Nähe von Störungszonen und Flözausbissen ein; auch der unreine Abbau, besonders bei steiler



Ablagerung, begünstigt den Eintritt der Brühung. Mit voller Sicherheit kann eine beginnende Brühung angenommen werden, wenn in einem Wetterstrome noch so geringe Quantitäten von CO nachgewiesen werden können. Die Gewaltigung der Brühung erfolgt nach verschiedenen Methoden: Umkehren der Wetter, Ablöschen, Luftabschluß. Diese Methoden sind auch bei Grubenbränden anwendbar. Das Ziel jeder Grubenbrandgewältigung besteht darin, dem Brandherde die Verbrennungsluft rasch zu entziehen (Luftabschluß durch Abdämmen der Schächte). Wenn es tunlich ist, wird man durch einen Wetterkurzschluß den Durchgangsstrom von der Brandstelle ablenken. Andere Gewaltigungsmethoden sind Bretterverschalungen, Mauerdämme, Inundation. Der Vortragende brachte auch ein reiches statistisches Material über Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen vor. In einem in der Abteilung VII gehaltenen Vortrage über „den Bergungsdienst bei Berufsfeuerwehren“ führte Feuerwehrrkommandant i. R. Ing. Willibald Chitil aus, daß die Gefahren, welche bei eingetretenen Unfällen für bereits Verunglückte, für Bedrohte und auch für die Rettungsmannschaft selbst eintreten können, es unabweislich fordern, daß als Offiziere der Berufsfeuerwehr nur an einer Zivil- oder militärtechnischen Hochschule ausgebildete und dann in einem Zivilberufe oder bei einer technischen Truppe hinlänglich erfahrene Personen angestellt werden. Aus gleichen Gründen ist die Mannschaft vorzugsweise jenen Handwerken zu entnehmen, die zu Rettungsarbeiten besonders geeignet sind, wobei Leute, die bei technischen Truppen gedient haben, zu bevorzugen sind. Der Feuerwehr müssen alle für die Rettungsarbeiten erforderlichen Hilfsmittel zur Verfügung stehen. Bei Rettungs- und Bergungsarbeiten ist stets mit voller Kraft und unter Anwendung aller verfügbaren Mittel vorzugehen, da oft Rettung möglich ist, wo jede Hoffnung auf solche unmöglich scheint. In derselben Abteilung sprach Brandmeisterassistent Karl Zuleger über den „Rettungsdienst bei Bränden“. Er stellte als obersten Leitsatz auf, daß der Kommandant der Feuerwehr selbst in Gefährdung der eigenen Sicherheit unverzüglich alle Maßregeln zu treffen habe, um bedrohte Menschen zu retten. Die Rettung bedrohter Menschen sei in erster Linie durchzuführen, dann käme erst das Löschen des Feuers in Betracht. Die Rettung der Hausbewohner erfolgt zunächst über die Stiegen und Gänge, bei Verqualmung derselben sind die Stiegenhaufenster zu öffnen oder einzuschlagen. Wenn die Stiegen nicht passierbar sind, so sind Rettungsleitern, Rettungsschlauch und Rutschtuch zur Anwendung zu bringen. Zeigen sich Personen stark bedrängt, dann ist das Sprungtuch zu verwenden. Besondere Sorgfalt ist der Durchsuchung verqualmter Räume zuzuwenden, wobei besonders die Fußböden in der Nähe der Türen und Fenster abgesucht werden; auch in und unter den Betten muß Nachschau gehalten werden. Betäubt Vorgefundene sind ins Freie zu schaffen, wo Wiederbelebungsversuche angestellt werden. Personen, deren Kleider brennen, sind niederzuwerfen und mit einem durchnässten Tuch oder Kotzen zu bedecken und dann werden die brennenden Kleider durch reichliches Begießen gelöscht. Mit den „Maßnahmen zur Bergung gefährdeter Personen“ beschäftigte sich auch der Vortrag des Branddirektors Baurates Ing. Th. Qurin in der gleichen Abteilung, der feststellte, daß die Betätigung des überall in hochentwickelten Ländern zur Hilfeleistung bei plötzlich sich ergebenden Gefährdungen organisierten Rettungswesens den Feuerwehren und den Samaritervereinigungen übertragen ist. Den Feuerwehren obliegt namentlich die Rettung Bedrohter aus dem Orte nach bedrängter Lage. Solche Befreiungen erfordern eine größere Anzahl geschulter, entsprechend ausgerüsteter und sachverständig geführter Männer. Die Vornahmen zu solchen Befreiungen sind teils rasche Anwendung von Arbeitsweisen und Hilfsmitteln, wie sie in einschlägiger gewerblicher Tätigkeit in Anwendung kommen, teils sind Arbeitsweisen und Hilfsmittel den Feuerwehren eigentümlich. Die letzteren Arbeitsweisen sind gegenwärtig in voller Umbildung begriffen. In der Abteilung X befaßte sich Dr. Max Jerusalem mit den „häufigsten Unfällen im Baugewerbe und in maschinellen Betrieben“. Er führte an der Hand von Lichtbildern eine Reihe von frischen Verletzungen und der Maschinen vor, welche jene verursacht haben, weiters eine Reihe von durch chronisches Trauma hervorgerufenen typischen Krankheitsbildern mit Berücksichtigung der Entstehungsursachen. Endlich gab der Vortragende

Anweisungen über Therapie, insbesondere den ersten Verband. Über „Sauerstoff-Atmungsgeräte“ sprachen die Bergassessoren Dr. Ing. Forstmann und Grahn in der Abteilung VI. In der Abteilung IV referierte Obersanitätsrat Dr. Andreas Bogdan über „die Reorganisation des Rettungsdienstes bei den österreichischen Eisenbahnen“. Er sprach über die Grundzüge der administrativen Organisation des Rettungsdienstes auf den österreichischen Eisenbahnen auf Grund der österreichischen Ministerialverordnung vom Jahre 1888, über die zu jener Zeit für die Reorganisation maßgebend gewesen chirurgischen Erwägungen, die Ergänzung der Organisation des Rettungsdienstes durch die Aufstellung von Sanitätswagen und Errichtung von Sanitätskorps, Dislokation, Zweck und Einrichtung der Sanitätswagen, Organisation der Sanitätskorps, Mängel der Organisation aus dem Jahre 1888 in administrativer und chirurgischer Hinsicht, über den Initiativantrag des Hofrates v. Eisselsberg auf Reorganisation des Rettungsdienstes bei den österreichischen Eisenbahnen aus dem Jahre 1904, die Grundzüge der vom Eisenbahnministerium im Jahre 1912 in Aussicht genommenen Reorganisation in administrativer und chirurgischer Richtung, die Aufstellung zweier Typen von Rettungskoffern, die Änderung in der Einrichtung von Sanitätswagen und die neuen Vorschriften für die Erstattung von Meldungen über Unfälle auf der Strecke und die erste Hilfe durch Bedienstete vor Ankunft eines Arztes. Sehr beachtenswert war auch der Vortrag des Hofrates Ing. A. Schromm über „Rettungswesen und Unfallverhütung auf See, auf Binnen- und Küstengewässern“ in der Abteilung V; er bezeichnete die Unfallverhütung als die Hygiene und Prophylaxe des Rettungswesens und bemerkte, daß jene Maßnahmen, welche die Sicherheit des Schiffsbetriebes im Auge haben, auch die Sicherheit des Lebens und die Gesundheit aller an Bord eines Schiffes befindlichen Personen in sich schließt. Er erklärte es als wünschenswert, einheitliche Grundsätze für die Bestimmung der für die Schiffe zulässigen Maximalpassagierzahl aufzustellen. In derselben Abteilung besprach Professor Ing. Heinrich Wagner die „Sicherheits- und Rettungseinrichtungen auf Schiffen“, welche er getrennt nach den Maßnahmen gegen den Verlust der Schwimmfähigkeit, den Sicherheitseinrichtungen gegen Feuersgefahr, den Einrichtungen zur Vermeidung der Verbreitung ansteckender Krankheiten und den Rettungseinrichtungen in Behandlung zog.

Die eingangs erwähnte Modellsammlung bot eine Ausstellung von 323 sehr beachtenswerten Objekten dar, die die zum Zwecke der Unfallverhütung im Bergbau getroffenen Einrichtungen in sehr lebendiger und eindrucksvoller Weise zur Anschauung brachten. Dieselben führten Fördergefäße für rollende Förderung, die Förderung auf geneigter Bahn, im Abbau und in Schächten sowie Fördermaschinen vor; sie zeigten den Betrieb vor Ort und die Sprengarbeit, gewährten Einblick in die Wetterwirtschaft und enthielten alle Einrichtungen zur Grubenbeleuchtung, als da sind offene Öllampen, Ölsicherheitslampen, Benzinsicherheitslampen, Azetylenlampen, Schlagwetteruntersuchungslampen, Sicherheitslampenbestandteile und Lampenkammereinrichtungen; auch die Einrichtungen zur Kohlenstaubbekämpfung fanden sich vor. Das Rettungswesen und die erste Hilfeleistung waren durch Atmungsapparate, Rettungsbehelfe und elektrische Grubenlampen vertreten. Einige Einrichtungen, betreffend die Arbeiterhygiene und Arbeiterwohlfahrt und die Anwendung der Elektrizität im Bergbaubetriebe, vervollständigten die dankenswerte Ausstellung.

Ing. Dr. M. Paul.

## Mitteilungen aus verschiedenen Fachgebieten.

**Der elektrische Betrieb auf Stadtschnellbahnen.** („E. T. Z.“ 1913, H. 22.) Bekanntlich hat die preußische Staatseisenbahnverwaltung die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt-, Ring- und Vorortebahn beschlossen. Es soll Wechselstrom von 15.000 V,  $16\frac{2}{3}$  Perioden verwendet und sollen Züge mit 5, 8 und 13 Wagen, von sogenannten Triebgestellen gezogen, eingestellt werden, welche eigentlich elektrische Lokomotiven sind, deren Schalteinrichtungen und Stromabnehmer in dem folgenden Wagen untergebracht werden und deren eines an die Zugspitze, das andere am Zugende gestellt wird. E. C. Zehme stellt diese Betriebsart der in anderen Großstädten üblichen mit Triebwagenzügen gegenüber. Was die Zuglänge anbelangt, so zeigt der Vergleich, daß bei gleichem Fassungsraum an Fahrgästen der Triebwagenzug um mehr als 17 m kürzer wird als der Lokomotivzug. Setzt man für den Lokomotivzug nach dem Projekt eine Beschleunigung von



0.4 m/Sek.<sup>2</sup>, für den Triebwagenzug wie üblich 0.7 m/Sek.<sup>2</sup>, so ergibt sich, daß man mit Triebwagen fünf Züge, also rund 2500 Personen in der Stunde mehr als mit der Lokomotive, befördern kann. Der Lokomotivzug ist bei Wechselstrombetrieb um 54 t, bei Betrieb mit hochgespanntem Gleichstrom um 84 t schwerer als der Triebwagenzug. Bei einem Arbeitsverbrauch von 37.5 W Std./t km am Kraftwerk und beim Strompreis von 3.5 Pfg. machen die Stromkosten beim Lokomotivzug um 1.5, bzw. 2.35 Mill. Mark mehr aus als beim Triebwagenzug. Die angenäherte Rechnung zeigt ferner, daß die Anlagekosten der Triebwagenzüge bei Gleichstrombetrieb geringere sind und daß man die Unterhaltungskosten, weil große Erfahrungen bereits vorliegen, in diesem Falle genau berechnen kann. Nach der Ansicht des Autors sind die Lokomotivzüge nicht das für die Berliner Verhältnisse geeignete Betriebsmittel.

**Bericht über den Stand der Arbeiten am Grenchenberg-tunnel (Länge 8565 m) der Eisenbahn Münster-Lengnau (Jura-durchstich der Linie Delle-, bzw. Basel-Bern) am 31. August 1912.**

	Nordseite Münster	Süd- seite Gren- chen	Zu- sammen beider- seitig
Länge des Sohlstollens am 31. Juli	2.326	1.890	4.216
" " " " 31. August	2.544	1.890	4.434
Geleistete Länge des Sohlstollens im August 1913	218	—	218
Arbeiterschichten außerhalb des Tunnels	6.902	4.243	11.145
" " im Tunnel	16.554	6.779	23.333
" " total	23.456	11.022	34.478
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels	238	236	474
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	570	376	946
" " " " total	808	612	1.420
Gesteinstemperatur vor Ort	15.9	12	—
Erschlossene Wassermenge	238(245)	344	582

**Ergänzende Bemerkungen.**

**Nordseite:** Im August wurden die Mergel, Mergelkalke und Kalke des unteren Dogger (Murchisonae-Blagdenischichten) sowie die verschiedenen Stufen des Hauptrogensteins durchfahren. Die kalkigen Gesteine herrschten vor. N 80° E 70° S können als Mittelwerte des Streichens und Fallens der Schichten bezeichnet werden. Die Klüftung tritt an einzelnen Stellen stark hervor. Kleine tektonische Störungen wurden beobachtet.

Die Arbeiten waren eingestellt am 17. wegen Tunnelachs-kontrolle und am 31. wegen Streik. Der tägliche Fortschritt beträgt also für 29 Arbeitstage 7.52 m.

Am 30. August 1913 abends 10 Uhr brach der Streik aus. Sämtliche Arbeiten sind eingestellt.

**Südseite:** Die Strecke steht mit dem Vorort am Kontakt des Callovientones mit den Variansschichten. Durchfahren sind (nach den Birmensdorferschichten) Oxford, Eisenoolith und Callovionten. Es wurde nicht am Vortrieb gearbeitet. Der definitive Kanal ist ausgeführt bis Km 1.854. Die Arbeit wurde am 6. August wieder aufgenommen (Ende des ersten Streikes) und wieder eingestellt am 24. abends (Anfang des zweiten Streikes). Sonntag den 17. waren die Arbeiten eingestellt wegen Unterbrechung der elektrischen Kraft. Es wurde im ganzen an 18 Tagen gearbeitet.

**Der Wirkungsgrad der Sprengstoffe und Geschosstreibmittel.** Auf der 20. Hauptversammlung der Deutschen Bunsengesellschaft für angewandte Chemie hielt Geh. Rat Professor Dr. Cranz, Charlottenburg, einen interessanten Vortrag, indem er versuchte, das Geschütz als Gaskraftmaschine thermisch zu behandeln. Analog der Nutzarbeit der Gasmachine ist hier die Arbeit, die das aufschlagende Geschos im Ziel beim Zerreißen der Weichteile, Zersplittern der Knochen, Zertrümmern von Mauerwerk, Durchschlagen von Panzerungen usw. leistet. Der Vortragende betrachtete, wie sich die Energie der Pulverladung umsetzt, in welche Teile sie sich spaltet, welcher Teil als indizierte Arbeit auftritt und wie dieser Teil berechnet, endlich wie die Nutzarbeit im einzelnen geleistet wird. Sowohl die Geschos-treibmittel, die Pulver wie auch die Sprengstoffe, bilden bei ihrer Zersetzung Gase von hoher Temperatur, u. zw. in so kurzer Zeit, daß die Möglichkeit einer Druckentwicklung und Drucksteigerung gegeben ist. Wenn wir die chemische Zusammensetzung und Bildungs-wärme des Pulvers sowie die Zersetzungsprodukte in qualitativer und quantitativer Hinsicht kennen, so läßt sich mittels der Wärme-tönungen der Bestandteile die Verbrennungswärme des Pulvers be-rechnen und unter Berücksichtigung der Abhängigkeit der spezifischen Wärme von der Temperatur auch die Verbrennungstemperatur. Analog erhält man das spezifische Volumen durch stöchiometrische Berechnung. Aus der Verbrennungstemperatur und dem spezifischen Volumen erhält man dann für irgend eine Ladedichte den Maximal-druck der Pulvergase im konstanten Volumen. Sicherer gewinnt man die Verbrennungswärmen durch kalorimetrische Messung und das spezifische Volumen durch Auffangen der entstandenen Pulvergase über Quecksilber. Es handelt sich bei den Rohrkonstruktionen und

der Beurteilung der ballistischen Leistung des Geschützes und des Pulvers um die Aufstellung des Druck- und Geschwindigkeits-diagrammes, außerdem darum, für irgend einen Moment den Bruch-teil der Ladung zu finden, der bis dahin abgebrannt ist. Dieses Hauptproblem der Ballistik läßt sich mit Hilfe der Thermodynamik unter gewissen Annahmen und Vernachlässigungen annähernd lösen. Wenn die experimentellen Methoden zur Messung der Pulver-konstanten besser durchgeführt sein werden, so ist zu erwarten, daß es in der Tat möglich sein wird, für eine noch nicht vorhandene, erst projektierte Waffe und ein bestimmtes Pulver das Gasdruck- und Ge-schwindigkeitsdiagramm mit ausreichender Genauigkeit im voraus zu ermitteln. Vorläufig läßt sich dies noch nicht mit Sicherheit für alle Fälle behaupten. Günstiger liegen die Verhältnisse, wenn eine Waffe fertig vorliegt und man den Maximaldruck und die Mündungs-geschwindigkeit gemessen hat. Aber auch hier ist zum Teil die ex-perimentelle Lösung noch sicherer. Die verwendbare Arbeit, die vom Pulver geleistet worden ist, ist die Translationsenergie des Geschosses an der Mündung, die Mündungsenergie. Ihr Wert beträgt 17 bis 35% von der ganzen in der Pulverladung enthaltenen Energie. Da man dafür sorgt, daß bis zum Geschoßaustritt alles Pulver abgebrannt ist, und die neueren Pulver ohne Rückstand abbrennen, so ist die Mündungsenergie das Analogon zum thermischen Wirkungsgrad der Gasmachine. In den seltensten Fällen wird die Mündungsenergie zugleich die Nutzarbeit darstellen. Diese wird erst in großer Ent-fernung geleistet und auf dem Wege des Geschosses bis zu seinem Aufschlag am Ziel geht ein Teil der Translationsenergie verloren durch die Wirkung des Luftwiderstandes. Der resultierende Nut-zeffekt, das ist die Nutzenergie im Verhältnis zu der ganzen durch die Pulverladung aufgewendeten Energie, ist in 1100 m Entfernung z. B. bei einem Infanteriegewehr etwa 3.5%. Zur Erklärung der soge-nannten Explosivwirkung der modernen Infanteriegeschosse beim Ein-schießen in flüssige oder halbflüssige Körper gibt es eine ganze Zahl von Theorien. Wie der Vortragende betonte, ist jedoch die Ursache der Wirkung nicht die Deformation des Geschosses, nicht die Pendelung des rotierenden Geschosses, nicht hydraulischer Druck, nicht Druck der hineingerissenen Luft, nicht eine Druckwirkung der Geschoßkopfwelle, nicht Verdampfung des Wassers, auch nicht Vis-kosität der Flüssigkeit, sondern nur eine reine Stoßwirkung. Wenn der resultierende Wirkungsgrad eines Geschosses in Kampffernung, wenn es das Ziel trifft, auch nur etwa 3% beträgt, so ist das Ge-schütz trotzdem nicht als eine minderwertige Gaskraftmaschine anzu-sehen. Es handelt sich bei der Waffe eben nicht um eine kon-tinuierliche regelmäßige Leistung einer mechanischen Arbeit, sondern man wünscht bei möglichster Handlichkeit des Gewehres, leichter Fahrbarkeit des Geschützes, bei möglichst geringem Patronengewicht und möglichstster Sicherheit für den Schützen, bzw. die Bedienungs-mannschaft einige hunderte oder tausende Male eine möglichst große lebendige Kraft des Geschosses am Ziel in kürzester Zeit zu erhalten.

**Über den Stand der Kälteindustrie in Österreich.** In der „Zeitschrift für Eis- und Kälteindustrie“ wird folgende Übersicht der für österreichische Anlagen von 1883 bis 1912 ausgeführten Kühlmaschinen in Stundenkalorienleistung gegeben:

Art der Verwendung	Ammoniak	Kohlen-säure	Schweflig-säure	Zusammen
Bierbrauereien	37,625.000	3,177.000	3,143.000	43,945.000
Eisfabriken	4,759.000	2,185.000	707.000	7,651.000
Schlachthöfe und Markt-hallen	3,181.000	3,451.000	253.000	6,885.000
Fleischereien, Hotels und Nahrungsmittelgeschäfte	2,228.000	1,676.000	291.000	4,195.000
Molkereien und Margarine-fabriken	1,095.000	383.000	83.000	1,561.000
Petroleum-Industrie	7,184.000	—	175.000	7,359.000
Chemische Industrie	3,403.000	778.000	1,228.000	5,409.000
Wissenschaftliche Zwecke usw.	45.000	111.000	—	156.000
	39,520.000	11,761.000	5,880.000	77,161.000

Aus dieser Tabelle, verglichen mit der im Jahre 1908 veröffentlichten, ist zu entnehmen, daß in den letzten vier Jahren die Anwendung der Kühlmaschinen eine namhafte Erhöhung erfahren hat. Auch die Tätigkeit der Kältevereine und der beiden in dieser Zeit abgehaltenen Kältekongresse, welche so viel Aufklärungen auf diesem Gebiete gebracht haben und manche neue Wege der Anwendung der künstlichen Kälte in den einzelnen Industriezweigen zeigten, haben zu dieser Ent-wicklung wesentlich beigetragen. Hauptsächlich aber waren es die sichtbaren Erfolge, welche in allen Zweigen der Anwendung der künst-lichen Kälte zutage traten und es im eigensten Interesse der Industrie und des Handels gelegen erscheinen ließen, von den vielfachen Vor-teilen, welche die künstliche Kälte bietet, Gebrauch zu machen. Nach Ungarn und dem Auslande wurden von österreichischen Kühl-maschinenfabriken an Kühlmaschinen geliefert (nach Stundenkalorien-leistung):



Art der Verwendung	Ammoniak	Kohlen- säure	Schwefig- säure	Zusammen
Bierbrauereien . . . . .	8,613.000	459.000	374.000	9,446.000
Eisfabriken . . . . .	937.000	167.000	304.000	1,408.000
Schlachthöfe und Markt- hallen . . . . .	2,698.000	55.000	24.000	2,777.000
Fleischereien, Hotels und Nahrungsmittelgeschäfte	124.000	303.000	39.000	466.000
Molkereien und Margarine- fabriken . . . . .	119.000	23.000	194.000	336.000
Petroleum-Industrie . . .	3,046.000	—	—	3,046.000
Chemische Industrie . . .	1,200.000	30.000	2.000	1,232.000
Wissenschaftliche Zwecke usw. . . . .	2.000	10.000	13.000	25.000
	16,739.000	1,047.000	950.000	18,736.000

V.

**Ein neues Motorfeuerlöschschiff.** Kürzlich wurde, wie die Zeitschrift „Der Ölmotor“ berichtet, an der kalifornischen Küste ein neues Motorfeuerlöschschiff in Betrieb gestellt, das infolge seiner eigenartigen Bauweise in Fachkreisen berechtigtes Aufsehen erregt. Dieses Löschschiff dient sowohl dem Schutze der an offener See als auch landeinwärts an Flußläufen gelegenen Fabrikanlagen. Die Dimensionen sind folgende: Länge über alles 30 m, größte Breite 8 m, Tiefgang 1,2 m, Wasserverdrängung 90 t. Ausgerüstet ist das Schiff mit zwei 100 PS-Ölmotoren, deren Umdrehungszahl pro Min. 400 beträgt. Mit Ausnahme des Tiefganges entsprechen die allgemeinen Abmessungen des Schiffskörpers denjenigen der amerikanischen Schleppschiffe. Wie schon erwähnt, soll das Schiff auch zum Befahren von Flußläufen, also seichteren Gewässern, dienen; mit Rücksicht darauf wurde der Tiefgang mit 1,2 m festgelegt. Infolge des geringen Tiefganges erhielt das Schiff eine völlige Form, um eine Wasserverdrängung von 90 t zu erreichen. An Bord wurden zwei Hydranten installiert, deren Wasserauswurf 18.000 l/Min. bei einem Druck von 8 Atm. oder 9000 l bei einem Druck von 16 Atm. beträgt. Der eine der beiden Hydranten ist auf einem Gitterturm von 12 m Höhe angeordnet, während der andere auf der vorderen Kajüte gelegen ist. Die beiden Motoren sind im rückwärtigen Teile des Schiffes eingebaut und tragen am vorderen Ende eine Reibungskuppelung, die im Bedarfsfalle die doppelwirkende Rotationspumpe in Bewegung setzt. Außer den beiden Hauptmotoren sind noch drei Stück sechszyndrige schnelllaufende Motoren vorhanden, die zum Antrieb von drei doppelwirkenden Rotationspumpen dienen. Für die fünf Pumpen sind zwei Saugrohre vorgesehen, von denen je eins auf jeder Schiffseite angeordnet ist. Die fünf Pumpen sind so untereinander verbunden, daß entweder alle Pumpen parallel oder in Serien zu drei oder zwei arbeiten können. Oben am Maschinenraum läuft das Druckrohr, das mit den beiden Hydranten in Verbindung steht. Es wurde Sorge getragen, ein möglichst großes Quantum Betriebsstoff unterzubringen. Zu diesem Zwecke sind am vorderen und hinteren Ende des Maschinenraumes je ein galvanisierter Stahlblechtank eingebaut, die zusammen nicht weniger als 22.500 l Brennstoff fassen. Der als Ventilationschacht für die Auspuffgase dienende Schornstein hat elliptischen Querschnitt und verleiht dem Schiffe das Aussehen eines Dampfers. Mit Rücksicht auf seinen Gebrauchszweck als Feuerlöschschiff ist das Fahrzeug mit allen zum Schleppen erforderlichen Einrichtungen versehen. Der Schiffskörper ist aus Eiche und Pitchpine gebaut. Die in Dampf gebogenen Spanten liegen dicht nebeneinander. Die Deckaufbauten sind in Teakholz ausgeführt. Die Besatzung des Schiffes besteht aus einem Kapitän und vier Mann. Die Wohnräume der Mannschaft befinden sich unter dem vorderen Ende des Steuerhauses. Die Kapitänskajüte liegt unter dem Deckhaus. Das Schiff hat sich trotz seines geringen Tiefganges als äußerst seetüchtig erwiesen, was bisher bei den meisten im Betrieb stehenden Feuerlöschschiffen nicht der Fall ist.

V.

**Jubiläumstiftung der deutschen Industrie.** Das Verzeichnis der seit Juli 1912 veröffentlichten Berichte über wissenschaftliche Arbeiten, die mit Mitteln der Stiftung ausgeführt worden sind, enthält u. a. im Gebiete des Maschineningenieurwesens die folgenden Arbeiten: Von A. Bendemann (veröffentlicht in der „Zeitschrift für Flugtechnik und Motorluftschiffahrt“, 3. Jahrgang): 1. Die Möglichkeiten der Schraubenflieger; 2. Versuche über den Einfluß der Druckseitenwölbung bei sonst gleichen Sichelprofilen; 3. Versuche mit Flügelprofilen verschiedener Eintrittsrundung. — Einfluß der Wölbungsstetigkeit; 4. weitere Versuche mit Flügeln verschiedener Eintrittsrundung und Saugseitenform, zugleich mit gewölbter Druckseite; 5. Ausmessen fertiger Schrauben. — Herstellung und Auswuchtung. — Zur Geometrie der Flügelprofile; 5. einige Versuche mit bis zur Nabe reichenden, aber noch prismatischen, auf der Druckseite ebenen Flügeln. — Versuche mit einer Schraube Finsterwalder-Kimmelscher Konstruktion. Von Ernst Reichel und W. Wagenbach: Versuche an Becherturbinen (veröffentlicht in der „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“ 1913); von Georg v. Hanfstengel: Versuche über den Kraftverbrauch von Fördermitteln (veröffentlicht in der „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“ 1913); von Erich Bobeth: Die Leistungsverluste und die Abfederung von

Kraftfahrzeugen; von Tjard Schwarz: Die Modellschleppanstalt für Luftwiderstandsversuche des Nordmarkvereines für Motorluftfahrt auf der Kaiserlichen Werft Kiel (veröffentlicht in der „Zeitschrift für Flugtechnik und Motorluftschiffahrt“ 1913). Im Gebiete für Architektur, Bauingenieur- und Verkehrswesen die Arbeiten von C. Bach und O. Graf: Versuche mit Eisenbetonbalken. Viertes Teil: A. Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Balken mit breiter Platte, ohne und mit Bewehrung der letzteren. — Einfluß verschiedener Bewehrung der Platte, der Abschrägung zwischen Steg und Platte, der Plattenbreite und Plattenstärke. B. Versuche mit rechteckigen Balken, welche Einlagen in der Druckzone besitzen (veröffentlicht in den „Mitteilungen über Forschungsarbeiten“, herausgegeben vom Verein Deutscher Ingenieure); weiter die Arbeiten des Versuchsausschusses des Vereines Deutscher Brücken- und Eisenbaufabriken: 1. Erster Bericht über Festigkeitsversuche für Eisenbauten; 2. zweiter Bericht über Festigkeitsversuche mit Eisenkonstruktionen (beide veröffentlicht in der „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“ 1909); 3. dritter Bericht über Versuche mit Nietverbindungen und Brückenteilen (von Geh. Regierungsrat Professor Rudoloff); 4. Bericht über die Versuche mit den Hamburger Stäben (beide veröffentlicht in den „Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes“ 1911 und 1912).

R.

## Mitteilungen von Ausschüssen.

### AEF.

#### Ausschuß für Einheiten und Formelgrößen.

Der Entwurf V, Wechselstromgrößen, abgedruckt in der „ETZ“ 1909, S. 861, hat in seiner Fassung im allgemeinen die Zustimmung der Vereine gefunden. Dagegen sind gegen mehrere der gewählten Namen so viele Einwendungen gemacht worden, daß sie als abgelehnt gelten müssen.

Zum Ersatz des Teils I des Entwurfs werden nunmehr neue Namen vorgeschlagen; die Neubearbeitung des Teils II bleibt vorbehalten.

Äußerungen über die neuen Namen werden baldigst erbeten, damit sie unter Umständen bei Gelegenheit der Bearbeitung des Teils II beachtet werden können. Veröffentlichungen über den Gegenstand wolle man in mindestens einem Abdruck dem AEF ein-senden.

Berlin, Juli 1913.

Strecker.

#### Entwurf V.

##### Wechselstromgrößen.

##### A. Begriffe und Namen\*.)

In einem Stromzweige seien gemessen:

- $I$  der effektive Strom,
- $E$  die effektive Spannung zwischen zwei Punkten,
- $L$  die zwischen diesen Punkten verbrauchte (mittlere) Leistung.

Dann wird genannt:

1. a)  $I$  Strom,
- b)  $L/E$  Werkstrom,
- c)  $\sqrt{I^2 - (L/E)^2}$  Blindstrom,
2. a)  $E$  Spannung,
- b)  $L/I$  Werkspannung,
- c)  $\sqrt{E^2 - (L/I)^2}$  Blindspannung,
3. a)  $E \cdot I$  Scheinleistung,
- b)  $L$  Leistung,
- c)  $\sqrt{(E \cdot I)^2 - L^2}$  Blindleistung,
4. a)  $E/I$  Scheinwiderstand,
- b)  $L/I^2$  Werkwiderstand,
- c)  $\sqrt{(E/I)^2 - (L/I^2)^2}$  Blindwiderstand,
5. a)  $I/E$  Scheinleitwert,
- b)  $L/E^2$  Werkleitwert,
- c)  $\sqrt{(I/E)^2 - (L/E^2)^2}$  Blindleitwert,
6.  $L/(E \cdot I)$  Leistungsfaktor.

Ferner werden genannt:

Der mit Gleichstrom gemessene Widerstand des Leiters: Gleichwiderstand,

der Widerstand, der durch Multiplikation mit der Zeit und dem Quadrat des Stromes die in dem Leiter entwickelte Wärme bestimmt: Echtwiderstand.

Kann und will man die Blindgrößen nach ihren Ursachen unterscheiden, so sollen sie Induktions- oder Kapazitätsgrößen genannt werden, z. B. Induktionswiderstand, Kapazitätswiderstand usw.

#### Erläuterungen

von J. Teichmüller und R. Richter.

Der frühere die Wechselstromgrößen behandelnde „Entwurf V“ hat nach den Äußerungen, die dem AEF von den beteiligten Vereinen zugegangen sind, im wesentlichen Beifall gefunden. Nur gegen das Vorwort „Quer“, besonders in „Querwiderstand“ und teilweise auch gegen das Vorwort „Leistung“, besonders in „Leistungsstrom“, ist

\*) Die benützten Zeichen sind nicht auch als Vorschläge aufzufassen. Ihre Festsetzung oder Ersetzung durch andere bleibt späteren Verhandlungen vorbehalten.



Einspruch erhoben worden. Gegen „Quer“ wurde eingewandt, daß mit diesem Worte keine physikalische Vorstellung verknüpft werden könne, sondern daß es lediglich auf die bekannte Darstellung der Wechselstromgröße zurückzuführen sei, bei der der „Querstrom“ (jetzt Blindstrom) quer zum „Leistungsstrom“ (jetzt Werkstrom) aufgetragen wird. Außerdem habe das Wort „Querwiderstand“, im Gegensatz zu Längswiderstand, in der Technik bereits eine andere ganz bestimmte Bedeutung. Gegen das Wort „Leistung“ wurde eingewandt, daß es besonders in der Verbindung „Leistungsstrom“ unbequem auszusprechen sei und daß es, zum mindesten im Druck, sehr leicht mit „Leitung“ verwechselt werden könne.

Von einigen Seiten wurde das Bedürfnis nach neuen Namen überhaupt gelehrt und befürwortet, die bis dahin vielfach üblichen Namen, insbesondere die Namen Wattstrom und wattloser Strom, beizubehalten, da sie einwandfrei seien und sich bewährt hätten. Der AEF hat sich nicht auf diesen Standpunkt stellen können, erkennt es vielmehr als seine Aufgabe, der Elektrotechnik für die genau bestimmten Begriffe auch Namen zur Verfügung zu stellen, mit denen man sich sprachlich einwandfrei und — unter Berufung auf den AEF — allseits verständigen kann. Der Praxis wird es dann zu überlassen sein, ob sich die vorgeschlagenen Namen an Stelle bisher verbreiteter (wie Wattstrom und wattloser Strom), die natürlich nicht gewaltsam verdrängt werden sollen, zu allgemeinem Gebrauch einbürgern werden.

Im Laufe der Verhandlungen stellte sich mehr und mehr das Bedürfnis nach einem ganzen System von Namen, also nach einheitlich gebildeten Namen für alle hier etwa in Betracht kommenden Größen heraus, während sich der AEF bis dahin absichtlich auf die wichtigsten Größen beschränkt hatte. Das Streben, diesem Bedürfnis zu genügen, erschwerte die Auffindung passender Namen erheblich, denn ein Vorwort, das für die eine Größe, z. B. eine Widerstandsgröße, sehr gut paßte, eignete sich nicht immer auch für eine andere Größe, etwa für eine Stromgröße.

Die beiden gewählten Vorsilben „Werk“ und „Blind“ finden ihre Erklärung durch das Verhältnis, in dem die zu benennende Größe zur Leistung steht. „Werk“ ist an Stelle des früher vorgeschlagenen Vorwortes „Leistung“ getreten; es erschien durch seinen Anklang an „wirksam“, durch seine Kürze und durch die Tatsache, daß es neuerdings in der deutschen technisch-wissenschaftlichen Literatur mehr und mehr in ähnlicher Bedeutung verwendet wird, besonders geeignet. „Blind“ wurde in der Erinnerung an seine längst übliche Verwendung in der technischen und in der Umgangssprache in der Bedeutung von „nicht wirksam“ oder auch „nicht eigentlich“, wie in „Blindmutter“, „blindes Fenster“ oder in „blinder Schuß“ u. a., gewählt.

Als nebensächliche, aber doch erfreuliche Folge der Aufstellung des Namensystems wurde es begrüßt, daß der Name „effektiver Widerstand“ nun nicht mehr nötig ist. Das Wort „effektiv“ kann nun für die sogenannten quadratischen Mittelwerte eindeutig verwendet werden.

Der Name „Gleichwiderstand“ ist in Einklang mit dem Namen Gleichstrom gebildet; er kann auch als Ausdruck dafür aufgefaßt werden, daß die ihn bezeichnende Größe gleichmäßige Verteilung der Stromdichte über den ganzen Querschnitt des Leiters voraussetzt. Beim „Echtwiderstand“ ist die Stromdichte infolge der Stromverdrängung (des „Skinneffektes“) nicht gleichmäßig verteilt. Für Gleichstrom ist also der Echtwiderstand gleich dem Gleichwiderstand. Für Wechselstrom ist der Echtwiderstand immer größer als der Gleichwiderstand.

Der AEF hat davon Abstand genommen, den Namen Leistungsfaktor — wie es dem System nach folgerichtig gewesen wäre — durch „Werkfaktor“ zu ersetzen, weil der Name Leistungsfaktor ja ganz allgemein üblich ist. Bedenken gegen die Anwendung des Namens Werkfaktor können freilich nicht erhoben werden, da er aus dem System heraus ohneweiters verständlich ist.

Die vorgeschlagenen Namen werden schon jetzt veröffentlicht, nicht nur weil sich die Einwände fast ausschließlich gegen die Namen gerichtet hatten, sondern auch weil die vielseitig verworfenen Namen, trotz dieser Ablehnung, sich in der Literatur schon einzubürgern begonnen haben. Es schien nötig, dem durch baldige Veröffentlichung neuer Vorschläge entgegenzutreten. Der AEF glaubt, in dem allmählichen Eindringen der anfangs so unbeliebten Namen einen Beweis dafür erblicken zu müssen, daß Namen, auch wenn sie zuerst äußerlich befremden, sich aus inneren Gründen doch leicht durchzusetzen vermögen.

Karlsruhe, 4. Juni 1913.

## Gesetze, Erlässe und Verordnungen.

**Kunststeinstufen.** Der Magistrat Wien hat in Erledigung des Ansuchens von Eduard Ardelet in Wien, XXI. Brünnerstraße 385, neu 191, die Verwendung der von ihm unter der verantwortlichen Leitung des Baumeisters Josef Rausch, XXI. Floridsdorf, Kaiserin Elisabethgasse 48, erzeugten Eisenbetonstufen bei Hochbauten im Gemeindegebiete von Wien unter folgenden Bedingungen als zulässig erklärt: 1. Die Bestimmungen des Magistratsbeschlusses vom 15. August 1906, M.-Abt. XIV,

Z. 593/06, haben strenge Anwendung zu finden. 2. Freitragende Stufen sind außer mit der im Punkte 4 dieses Erlasses vorgeschriebenen Bewehrung am Auflagerende noch mit einem mindestens 65 m langen Beilageisen von 10 mm Durchmesser zu versehen. 3. Die im Punkte 2 des genannten Erlasses bedingene Haftung hat der Baumeister Josef Rausch zu übernehmen.

## Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 1. Oktober 1913 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslagehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben.)

**14. Teilweise beaufschlagte Turbine:** Sowohl die Einlaßventile und Ausströmkanäle für das Treibmittel als auch die feststehenden Leitschaufeln und die Ausströmkanäle für das Treibmittel sind innerhalb eines vom Turbinengehäuse ohne Auseinandernehmung irgend welcher anderer Turbinenteile abnehmbaren Teiles angeordnet. — Aktiengesellschaft Brown Boveri & Cie., Baden (Schweiz). Ang. 9. 2. 1912.

**18. Ofen mit stehenden Muffeln zum Zementieren von Eisen- und Stahlgegenständen** mittels eines kohlend wirkenden Gases in Gegenwart eines körnigen, festen Kohlungsmittels: Die Muffeln, bezw. die zur Aufnahme des Gutes dienenden Behälter liegen nur an ihrem Mittelteil auf eine größere oder kleinere Länge im Bereich der Feuerung, während ihre Enden zum Einbringen des Einsatzes und zum Ablassen der körnigen Kohle oder dgl. nach Beendigung des Zementierungsvorganges freibleiben. — Società Anonima Italiana Gio. Ansaldo Armstrong & Co., Genua. Ang. 22. 11. 1911; Prior. 30. 8. 1911 (Italien).

**20. Zugdeckungseinrichtung** mit einer ununterbrochenen und einer aus zwei unterteilten Drähten bestehenden elektrischen Leitung sowie einem selbsttätigen Umschalter für den diese Leitungen bei entsprechender Annäherung zweier auf demselben Gleis befindlicher Züge durchfließenden Erregerstrom des auf jedem der Züge vorgesehenen, die Schließung des Signalstromkreises, bezw. die Betätigung der Zugbremse vermittelnden Elektromagneten: Der Umschalter besteht aus einem Kontaktkegel und einem durch den Antrieb der Lokomotive ruckweise verdrehten, mit ungleich weiten Lücken versehenen Kerbenrad, das den Kegel aus der einen Kontaktstellung in die andere hebt, bezw. fallen läßt, um ein Zusammenfallen der Stromschlußperioden in den einzelnen Apparaten und damit ein Unwirksamwerden der Einrichtungen bei parallel arbeitenden Umschaltern zu verhindern. — Haralambos Chrysaphidis, Konstantinopel. Ang. 5. 9. 1912.

**20. Einrichtung zum selbsttätigen Niederlegen entgleister Stromabnehmer für Oberleitungen,** bei der beim Hochgehen der Stromabnehmerstange (infolge Rollenentgleisung) ein betriebsmäßig in einer Rast des Stangenfußes ruhender, von Zugfedern beeinflusster Zapfen ausgelöst wird und seine Lage in einer Schlitzführung des Stangenfußes derart ändert, daß letzterer der Wirkung der Zugfedern entzogen wird: Die Zugfedern sind nicht unmittelbar mit dem Zapfen verbunden, sondern durch Vermittlung von Gelenkstücken, die nach unten ragende Klinken besitzen, welche in Verbindung mit Rasten das Aufrichten des Stangenfußes unterstützen. — Clarence Leon Delachaux, Paris. Ang. 21. 10. 1912; Prior. 4. 12. 1911 (Frankreich).

**20. Einrichtung, um das gefahrlose Kreuzen elektrisch betriebener Bahnen zu ermöglichen, deren Kontaktleitungen nicht leitend verbunden werden können:** Zu beiden Seiten des an die verschiedenen Stromgattungen anschaltbaren, von den Kontaktstücken isolierten Kreuzungsstückes sind Leitungsstücke entsprechender Länge in jede Kontaktleitung eingebaut, die weder mit dem Kreuzungsstück noch mit den Kontaktleitungen zusammenhängen und derart an einen Umschalter angeschlossen sind, daß immer jene Leitungsstücke ausgeschaltet sind, welche der anderen Stromart entsprechen als derjenigen, an deren Netz das Kreuzungsstück und die anderen Leitungsstücke angeschlossen sind. — Hugo Faber, Wien. Ang. 27. 6. 1912.

**24. Selbsttätiger Vorschubrost** mit zwischen je zwei aufeinanderfolgenden, beweglichen Vorschubrostelementen angeordnetem, ruhendem, in der Bewegungsrichtung des Brennstoffes unterteiltem Stufenrost (Schrägroststreifen), dadurch gekennzeichnet, daß die ruhende Rostfläche ein Vielfaches der beweglichen Rostfläche beträgt. — Maschinenbau-Akt.-Ges. vormals Breitfeld, Daněk & Co., Schlan. Ang. 14. 3. 1913.

**24. Umsteuervorrichtung für Gasventile von Regenerativöfen mit im Ventilgehäuse umsetzbarer Glocke:** Das Umsetzen der Glocke erfolgt durch ein elektrisch in Tätigkeit gesetztes Triebwerk, welches in den Endlagen der Glocke die Stromführung selbsttätig unterbricht. — Maschinenbau-Akt.-Ges. Tigler, Duisburg-Meiderich. Ang. 23. 10. 1911.

**31. Verfahren zur Herstellung eines porösen Materials für die Mahlorgane von Holländern, Papierstoffmühlen und ähnlichen Mahlwerken zur Erzeugung von Papierstoff, Zellstoff, Zellulose u. dgl.:** Drehschnecken, Draht-



netze oder dgl. werden in Abständen voneinander in der Gießform angebracht, um beim Eingießen der geschmolzenen Masse eine Bewegung in dieser und demzufolge die Bildung von Blasen zu verursachen. — Henning Helin, Skärblacka (Schweden), und Karl Frederik Södervall, Kilsmo (Schweden). Ang. 19. 8. 1912.

35. Schneckengetriebe für Zahnstangenwinden u. dgl. mit zwei achsial verschiebbar gelagerten Schnecken: Jedes der Schneckenräder steht unmittelbar oder mittelbar mit einem in die Zahnstange der Winde oder dgl. eingreifenden Zahntrieb derart in Verbindung, daß bei ungleicher Belastung der in gleichem Sinne bewegten Zahntriebe selbsttätig eine das Gleichgewicht herstellende Achsialverschiebung der Schnecken erfolgt. — Josef Walter, Wien. Ang. 2. 6. 1911.

## Bücherschau.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich.)

14.237 Die Verwendung des Fernglases mit Strichplatte zum Distanzschätzen und -messen der Infanterie. Von Wilhelm Steiner, k. und k. Oberstleutnant. 29 S. (23 × 15 cm). Wien 1911, L. W. Seidel & Sohn (Preis M 1.20).

Die Infanterie-Strichplatte nach System Steiner besteht aus einem in der Brennebene des Fernglases angebrachten Linienkreuz, dessen Horizontale und Vertikale von 10 zu 10 Strich abgeteilt sind. Je zwei „Zehnstrich-Intervalle“ der Horizontalen und der Vertikalen sind bei 6fachen Feldstechern auch in einzelne Striche, bei 12fachen Gläsern in halbe Striche unterteilt, so daß noch Zehntel-Striche leicht geschätzt werden können. Die Länge der Teilungsmarken für die 10-Strichteilung beträgt 2 Strich, jene für die einzelnen Striche 1 Strich. Diese Anordnung läßt eine mannigfaltige, praktische und geschickte Anwendung der Strichplatte zur Entfernungs- und Dimensionsbestimmung zu. Insbesondere eignen sich die Doppelstrichmarken vorteilhaft zur Entfernungsbestimmung gegen manns- und reiterhohe Ziele. Zunächst für militärische Zwecke bestimmt, erscheint diese sinnreiche Vorrichtung unter Zugrundelegung des Metermaßes statt des Strichmaßes aber auch für Rekognoszierungen und ähnliche Vorarbeiten des Ingenieurs und Geometers geeignet. Für den Nichtmilitär sei über das Strichmaß Folgendes erwähnt: Trägt man den tausendsten Teil des Halbmessers eines Kreises auf den Kreisumfang auf, so wird der diesem Kreisbogen entsprechende Mittelpunktswinkel, der früher in der Schießtheorie als Winkeleinheit genommen wurde und auch jetzt noch in der Praxis des Schießens verwendet wird, ein Strich genannt und mit 1<sup>s</sup> bezeichnet. Die Größe dieser Winkeleinheit in Gradmaß sexagesimaler Teilung findet man aus

$$\text{arc } 1^s = \frac{1^s}{\rho} = \frac{1}{1000}$$

mit  $1^s = 3' 26'' = 3' 44''$ .

Dieses alte Strichmaß dürfte in absehbarer Zeit durch den Neustrich ersetzt werden, der die Größe  $\frac{1}{16}^o$  der neuen zentesimalen Teilung, das ist  $3' 22.5'' = 3' 37.5''$  besitzt. In Deutschland ist ein Strich gleich  $\frac{1}{16}^o$  alter Teilung, also  $3' 45'' = 3' 75''$ . Da 1<sup>s</sup> nur um  $3' 5''$  größer ist als ein Neustrich, so können bis ungefähr 11<sup>o</sup> beide Strichmaße praktisch gleich gesetzt werden. Für den Halbmesser 1000 m sind die einem alten und einem neuen Strich entsprechenden Bogenlängen 1.000 m, bzw. 0.982 m. In der praktischen Ausnutzung der sohin bei wenigen Strichen geltenden einfachen Proportion

Höhe: Entfernung = 1:1000,

wonach bei 1000 Längeneinheiten einem Strich genau eine Längeneinheit gegenüberliegt, also 1 m auf 1000 m, 1 Schritt auf 1000 Schritt usw., liegt die Bedeutung des militärischen Strichmaßes. Näheres und Erschöpfendes über dieses Thema enthalten die Werke des k. und k. Obersten Josef Kozák, „Die gebräuchlichen Winkel-, Längen- und Geschwindigkeitsmaße“. Wien 1906, und „Geschößbewegung im Vakuum“. Wien und Leipzig 1909. Logarithmisch-trigonometrische sowie Umwandlungstabellen für Winkel im Strichmaße (Neustrich) hat k. und k. Oberleutnant Hugo Metzner in den „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens“ 1911 zusammengestellt. Der von Oberstleutnant Steiner erdachten Strichplatte liegt noch das ursprüngliche Strichmaß zu Grunde. Mit der Steiner-Strichplatte können folgende Aufgaben spielend gelöst werden:

1. Bestimmung der Entfernung von Gegenständen, deren eine Längendimension bekannt ist,
  2. Bestimmung von Höhen- und Breitenausdehnungen von Gegenständen, deren Entfernung bekannt ist,
  3. Entfernungsbestimmungen im Nähergehen,
  4. flüchtige Geländeaufnahmen zur Anfertigung von Skizzen.
- Nach den Erfahrungen des Verfassers beträgt die Unsicherheit dieses Verfahrens zirka 10% im Gegenhalte zum mittleren Fehler beim Distanzschätzen mit freiem Auge von 20%. Bemerkte sei noch, daß die Strichplatte in jedem Feldstecher ohne große Kosten (K 10) eingesetzt werden kann, ohne es dadurch seiner sonstigen Bestimmung bei Ausübung der Touristik, Jagd usw. zu entziehen.

Das Büchlein ist recht urwüchsig, aber ziemlich anregend geschrieben und mit vielen anschaulichen Textabbildungen ausgestattet und kann allen mit flüchtigen Längenmessungen oder Entfernungs-schätzungen zu tun Habenden bestens empfohlen werden. Wellisch.

14.236 Grundwasserabsenkungen bei Fundierungsarbeiten. Von Dr. Ing. Kyrieleis. 191 S. (25 × 16 cm) mit 81 Textfiguren und Tabellen sowie drei Tafeln. Berlin 1913, Julius Springer (Preis broschiert M 6).

Das vorliegende Buch stellt sich als eine recht verdienstvolle Arbeit dar, gleichermaßen für den Theoretiker wie für den Praktiker beachtenswert. Es ist damit wieder ein Schritt vorwärts getan, die bisherige wissenschaftliche und forschende Tätigkeit auf den Gebieten der Hydrologie und Hydraulik zur Ausgestaltung des so hochwichtigen Grundbaues nutzbringend zu verwerten. Nach einer kurzen allgemeinen und historischen Einleitung bespricht der Verfasser im ersten Abschnitte die theoretischen und rechnerischen Grundlagen, führt die verdienstvollen Arbeiten Darcys, Luegers, Dupuits, Thiems und Forchheimers über die Grundwasserbewegungen an und bespricht die Absenkung durch einen und durch mehrere Brunnen; im zweiten Abschnitt behandelt er die Frage der Vorausberechnung einer Anlage und betont den Unterschied zwischen Wassergewinnungs- und Wasserabsenkungsanlagen; die Absenkungsfrage bedarf noch mehr der Theorie und des Versuches wie jene der Wassergewinnung. Im dritten Abschnitte werden typische Beispiele ausgeführter Anlagen besprochen und durch Pläne erläutert, insbesondere die Grundwasserabsenkung beim Bau der neuen Schleuse in Plötzensee und der Emders Seeschleuse. Endlich entwickelt der Verfasser im letzten Abschnitte recht lesenswerte allgemeine Gesichtspunkte für die Ausgestaltung solcher Anlagen. Halter.

14.109 Über die Bewegung des Wassers in Kanälen und natürlichen Wasserläufen und über die Wasserverhältnisse in Seen. Von O. Z. Ekdhall. 190 S. Leipzig, Wilhelm Engelmann (Preis M 7).

Den größten Teil des Werkes nimmt die Behandlung der stationären Strömung ein, der dann die Abschnitte „Geschwindigkeitsformeln“ und „Seeretention“ folgen. Im Kapitel I sucht der Verfasser den Bousinesq'schen Ansatz — wenn auch in etwas weitschweifiger Weise — verständlich zu machen und seine Vorzüge gegenüber der Gleichung von Coriolis zu begründen. Auch in seinen weiteren Entwicklungen benutzt er die Bousinesq'sche Gleichung (allerdings unter Vernachlässigung des von der Krümmung der Wasserfäden abhängigen Gliedes, womit sie die Form der Gleichung von Coriolis annimmt) und fügt der schon von Bresse gegebenen Integration der Staugleichung für rechteckige Kanäle jene für trapezförmige und parabolische Querschnitte hinzu. Für sämtliche Sonderfälle sind die vorkommenden Funktionswerte, ähnlich wie bei Bresse, Tolkmitt u. a., in tabellarischer Form zwecks rascher Auswertung der Endgleichungen angeschlossen. Da die vorliegende Arbeit, wie der Verfasser einleitend erwähnt, vor allem dem Ingenieur in der Praxis zu Hilfe kommen soll, wäre zur Beurteilung der Fehlergrenzen der neuen Stauformeln ein Vergleich mit Spiegelaufnahmen nach der Natur sehr erwünscht gewesen. Das Kapitel „Geschwindigkeitsformeln“ bringt nichts wesentlich Neues; der Verfasser beschränkt sich nur auf eine Zusammenstellung und einen Vergleich der gebräuchlichen Formeln und kommt zum Schlusse, daß die Formeln von Siedek und Lindboe am besten entsprechen. Im Abschnitte „Seeretention“ wird ein neues, sehr einfaches Verfahren zur Ermittlung der Stauweiergröße unter gegebenen Abflußbedingungen erläutert. F. Schaffernak.

14.284 Theorie des architektonischen Entwerfens. Von Friedrich Ostendorf, Professor an der großherzoglich Technischen Hochschule in Karlsruhe. Band I: Einführung. 204 S. (24.5 × 17 cm). Berlin 1913, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis geh. M 5.20, geb. M 6).

Die Idee des schaffenden Baukünstlers wird den anderen Menschen verständlich näher gerückt durch eine Zeichnung, einen Entwurf. Da nun heute aber das ehemalige Ziel der Baukunst, Räume zu schaffen, verdunkelt und getrübt ist, wird auch das Entwerfen in unserer Zeit in anderem Sinne aufgefaßt und die äußere Bildung der raumschließenden Massen als Aufgabe angesehen. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, führt der Verfasser in seiner äußerst geistvollen und sicheren Schrift an der Hand hübscher Linearperspektiven und -fassaden den Leser in seinen Ideenkreis ein und versteht es, ihn bis zum Schlusse für den so heiklen Gegenstand vollständig zu interessieren. Weiters zeigt der Verfasser, wie manche Wege, die einmal betreten wurden und heute schon ausgetreten sind, doch nicht die besten sein müssen. Solche Betrachtungen werden dem protestantischen Kirchenbau gewidmet, worin der Verfasser wünscht, daß man nicht immer auf die bekannten romanischen oder gotischen Kirchenbauten zurückgreifen, sondern von einem Typus der Raumeinheit ausgehen soll. Es muß ein Bauwerk aus unseren Tagen mit gotischen oder romanischen Formen nicht deshalb verfehlt sein, weil diese Formen nicht so entstanden sind, wie ein architektonisches Kunstwerk entstehen soll, sondern weil diese Formen nicht aus einer einheitlichen Idee herausgewachsen sind. Nachdem der Verfasser dann noch in Kürze zeigt, daß dasselbe Gesetz des Entwerfens überall Anwendung finden soll, schließt er das überaus feinsinnige und gedankentiefe Buch mit einer Orientierung über die demnächst erscheinenden fünf weiteren Hefte. Trnik.

## Berichtigung.

Auf S. 688 des laufenden Jahrganges soll es in der 10. Zeile von unten auf der rechten Spalte statt „Eugen“ richtig heißen: „Eustach“.



## RUNDSCHAU.

### Wienflußeinwölbung und Stadtbahneindeckung für Naschmarkzwecke.

Das Eisenbahnministerium hat der Gemeinde Wien den Baukonsens für das Lokalverhandlung am 9. September 1913 zu Grunde gelegene Projekt der Eindeckung der Wiener Stadtbahn in der Strecke Leopoldsbücke—Magdalenenbrücke unter Offenlassung einer 110 m langen Strecke im unmittelbaren Anschluß an die jetzt bestehende Stadtbahneindeckung Karlsplatz—Leopoldsbücke gegen Einhaltung der Kommissionsbestimmungen und der zugestandenem Parteienforderungen gemäß § 19 der Ministerialverordnung vom 25. Jänner, RGBl. Nr. 19, mit Erlaß vom 27. September 1913 erteilt.

Eine seltene Feier fand kürzlich, wie »Railway and Engineering Review« berichtet, in Wheeling statt. Während der Fünfzigjahrfeier der Zulassung West-Virginias als unabhängiger Unionsstaat beging die Baltimore and Ohio River Railway die 60. Wiederkehr des Tages der Fertigstellung ihrer Linie bis an den Ohio. Die ältesten Wagen und Lokomotiven, die auf dieser Bahn verkehrten, wurden aus den Schuppen, in denen sie aufbewahrt wurden, herausgezogen und unter Dampf ausgestellt, um so dem staunenden Beschauer aus einem späteren Zeitalter die sprunghafte Entwicklung des Eisenbahnwesens klar vor Augen zu führen. Schließlich wurden diese Ahnen der Riesenmaschinen der Jetztzeit zu einem festlichen Zuge zusammengestellt, der wohl einzig in seiner Art sein dürfte. Bemannt mit ehemaligen, nun im wohlverdienten Ruhestande lebenden Angestellten der Gesellschaft, welche Leid und Freud der Kindeszeit des amerikanischen Eisenbahnwesens mitmachte und Zeugen des ungeahnten Aufschwunges des Verkehrslebens sind, wurden diese Erstlingswerke der Wagen- und Lokomotivbaukunst den schaulustigen Zusehern in Bewegung vorgeführt. Unter diesen Betriebsmitteln waren ein Pferdebahnwagen aus dem Jahre 1832, die gesellschaftlichen Lokomotiven »Atlantic« von 1832, »Thomas Jefferson« von 1834, »Mississippi« von 1837 usw. Den Zusehern, die nur die heutige Mallettype kennen, mag vielleicht ein Lächeln über die Lippen gekommen sein beim Anblicke der wie ein Spielzeug wirkenden alten Maschinen; gewiß aber wird in jedem der Gedanken platzgegriffen haben, auf welche hohe Stufe die Ingenieurkunst das Eisenbahnwesen in dem kurzen Zeitraum von 80 Jahren gebracht hat.

—y—

Das Netz der Bagdadbahn umfaßte am Schluß des Jahres 1912 insgesamt 608.751 km. Auf dem ersten Bahnabschnitt Konja—Bulgurlu von rund 200 km Länge verkehren die Züge bereits seit 1907 regelmäßig. Auf dem im Bau begriffenen Bahnabschnitt Bulgurlu—Helif von rund 840 km Länge befanden sich am Schluß des Jahres 1912 insgesamt rund 408 km im Betriebe und auf dem im Bau befindlichen Bahnabschnitt Bagdad—Helif von rund 600 km Länge werden voraussichtlich im Laufe des Jahres 1913 etwa rund 400 km (Zweiglinie nach Alexandrette und Abschnitt Bagdad—Samara) betriebsfähig sein. Im Laufe des Jahres 1912 wurde auf folgenden Bahnabschnitten der Betrieb eröffnet: Am 27. April auf den in der Kilikischen Ebene gelegenen Abschnitten Dorak—Yénidjé und Adana—Mamouré von zusammen 114.793 km Länge, am 15. Dezember auf dem Abschnitt Radjou—Aleppo—Djéرابلس am Euphrat von 202.759 km Länge und am 21. Dezember auf der Verlängerungsstrecke Ulukichla (Oulu Kichla)—Kara Pounar der Linie Konja—Ulukichla (auf dem Südbahnhof des Taurus) von 53.550 km Länge, zusammen 371.102 km Länge. Im Jahre 1912 wurden auf den im Betriebe befindlichen Strecken 288.833 Personen und 57.670 t Güter befördert. Die Züge durchliefen im ganzen 327.759 km, der Gesamtdurchlauf der Wagen betrug 9.993.104 Achskilometer. Die Roheinnahmen waren im Jahre 1912 größer als die von der Osmanischen Regierung gewährleistete kilometrische Bürgschaft. Der Überschuß von insgesamt K 264.850 (F 278.785) wurde der Osmanischen Regierung satzungsmäßig gutgeschrieben. Am Jahreschluß verfügte die Gesellschaft über 21 Lokomotiven, 44 Personenwagen, 16 Gepäckwagen, 827 Güterwagen und 8 Sonderwagen.

R.

Die agrarischen Operationen im Jahre 1912. Die Durchführung der agrarischen Operationen erstreckte sich im Jahre 1912 auf die Länder: Niederösterreich, Kärnten, Krain, Salzburg, Mähren, Schlesien, Galizien, Tirol, Steiermark und Oberösterreich. Die Gesamtzahl der bis Ende 1912 eingeleiteten Operationen beträgt: 241 Zusammenlegungen mit 175.026 ha und 28.108 Beteiligten, 2860 Teilungen mit 152.155 ha und 43.505 Beteiligten, 859 Regulierungen mit 250.877 ha und 38.645 Beteiligten, zusammen 3960 Operationen mit 578.058 ha und 110.258 Beteiligten. Der Zuwachs gegenüber dem Vorjahr beträgt hinsichtlich der eingeleiteten Operationen: 15 Zusammenlegungen, 80 Teilungen, 177 Regulierungen, zusammen 272 Operationen mit 80.571 ha und 13.423 Beteiligten; überdies lagen mit Ende des Jahres 1912 noch 38 Zusammenlegungsanträge, 727 Teilungsanträge, 547 Regulierungsanträge, zusammen 1312 Operationsanträge vor.

R.

Eisenbahnprojekte für Albanien. In Ergänzung unserer Mitteilungen über Eisenbahnprojekte in den Balkanstaaten in Nr. 38, können wir mitteilen, daß auch für den jüngsten dieser Staaten, für Albanien, ziemlich weit ausgreifende Eisenbahnprojekte ausgearbeitet werden sollen. An diesen sind österreichische Unternehmungen und österreichische Ingenieure hervorragend beteiligt. Der Handels- und Transport-Aktiengesellschaft in Wien wurde

nämlich die Vorkonzession zu einer Bahnverbindung von Valona über Durazzo nach Skutari mit Abzweigung nach Elbassan und Berat erteilt. Demnächst begibt sich eine Anzahl österreichischer Ingenieure nach Valona, um nicht nur die technischen, sondern auch die wirtschaftlichen Vorbedingungen für diese Bahnen zu studieren. Dieser Expedition sollen sich auch einige italienische Ingenieure anschließen, da die Durchführung der Projekte durch eine österreichisch-ungarisch-italienische Gesellschaft, die in Bildung begriffen ist, geschehen soll.

L. F.

Elektrische Straßenbahn in Konstantinopel. In Konstantinopel bestanden bis jetzt nur Straßenbahnen mit Pferdebetrieb. Dieser mußte am 23. Oktober des Vorjahres eingestellt werden, da die Pferde an die Armeeverwaltung abgeliefert werden mußten. Dem Unternehmungsgeist und der Beharrlichkeit der deutschen Gesellschaft, welche diese Bahnen betreibt, ist es nun gelungen, trotz der vielen landesüblichen Schwierigkeiten, deren größte wohl die Grundeinlösung für die Verbreiterung der Straßen war, und trotz der Kriegswirren die elektrische Ausrüstung zu beenden, so daß der elektrische Betrieb für annähernd 10 km Straßenbahn Ende August aufgenommen werden konnte. Das neue Verkehrsmittel entspricht einem außerordentlich großen Bedürfnis. Trotzdem die Züge mit Anhängewagen verkehren, können sie dem Andrang der Passagiere nicht genügen.

L. F.

Eigenartige Verbote auf den Straßenbahnen in Japan. Bezeichnend für die Landessitten sind die Verbote auf den Straßenbahnen Tokios und Osakas. Laut Anschlag ist es verboten, »zu rauchen, zu spucken und — die inneren Schenkel zu entblößen«. In den Straßenbahnen ist auch das Ablegen der Kleider verboten. Dieses Verbot hat seine Ursache darin, daß es insbesondere in den südlich gelegenen Teilen Japans noch vielfach Sitte der Arbeiter ist, fast völlig nackt zu gehen. Wo diese nämlich nur irgendwie können, insbesondere bei schwereren Arbeiten, entledigen sie sich der Kleider, wie dies auch Soldaten, Pioniere bei harter Arbeit tun.

L. F.

Der erste Luftverkehrsplan. Vom nächsten Jahre ab dürfte ein regelmäßiger Passagier-Luftschiffverkehr in Deutschland möglich sein. Die Grundlage eines solchen bilden die Luftschiffhäfen; deren gibt es zurzeit acht, und zwar in Potsdam, Hamburg, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Baden-Baden, Friedrichshafen, Gotha und Leipzig; letzterer wurde erst Ende Juni dem Verkehr übergeben. Weitere acht Luftschiffhäfen sind noch für dieses Jahr projektiert, und zwar in Emden, Bremen, Hannover, Braunschweig, Dresden, München und Stuttgart, endlich einer im Ausland, in Kopenhagen. Nach Fertigstellung dieser Luftschiffhäfen wird die Deutsche Luftschiffahrt-Aktiengesellschaft, deren Fahrkartenvertrieb die Hamburg-Amerika-Linie besitzt, den regelmäßigen Verkehr aufnehmen und ist bereits der erste Luftverkehrsplan ausgearbeitet. Mittelpunkt des Verkehrs wird Braunschweig. Eine Fahrt z. B. von Kopenhagen nach Friedrichshafen wird entweder über Hamburg—Braunschweig oder Potsdam—Braunschweig oder Potsdam—Leipzig—Gotha—Stuttgart führen. Das Gefahrmoment wird durch die große Anzahl der Häfen wesentlich vermindert, da ein Luftschiff bei Gefahr leicht einen dieser Häfen erreichen kann. Werden doch die meisten dieser Häfen mit zwei Hallen ausgerüstet, in denen einer ein Luftschiff stationiert ist, während die andere für eventuelle Notlandungen bestimmt erscheint, weiters stehen im Falle der Gefahr die beträchtliche Anzahl der Militärluftschiffhäfen zur Verfügung. Eine Erweiterung des Netzes, insbesondere nach Osten, vorerst Breslau, ist geplant.

L. F.

Eisenbahnen in China. Mit Ende 1912 waren in China rund 10.000 km Eisenbahnen im Betrieb und rund 1500 km Eisenbahnen im Bau; gegenüber dem kurzen Zeitraum seit 1908 sind fast 3000 km neu dem Betrieb übergeben worden, d. h. das Bahnnetz Chinas hat sich in drei Jahren um fast 50% vermehrt. Interessant ist es, daß während 1908 nur 13% aller Bahnen in chinesischen Händen waren, es gegenwärtig über 57% sind, und es ist wahrscheinlich, daß dieses Verhältnis sich noch zu Gunsten Chinas bessern wird. Nach Berechnungen dürften die Anlagekosten sämtlicher Bahnen Chinas fast 1.5 Milliarden Kronen betragen. Diese wenige Zahlen zeigen, welche große Bedeutung, insbesondere für den Export, die Bahnbauten Chinas haben, da doch der größte Teil des Materials, insbesondere Schienen und Fahrbetriebsmittel vom Ausland eingeführt werden müssen.

L. F.

Neues Verfahren zum Gießen von Stahlblöcken. Ein neues belgisches Verfahren zum Gießen von Stahlblöcken vermeidet die Nachteile der bisherigen Kokillen, bei denen die Blöcke schwer voneinander und den Kokillen zu trennen sind, indem leicht zusammensetzbare Plattenformen aus Stahlguß verwendet werden, die, auseinandergeklappt, die Blöcke leicht loslassen, wobei die unteren Angüsse auf einmal abgeschert werden können. Die Gußformen bestehen aus einzelnen Platten, die zwischen zwei Preßluftkolben zusammengedrückt werden. Nach dem Guß werden beide Kolben mit den Platten nach der einen Seite verschoben, was ein Abscheren der Angüsse bewirkt. Gegenüber Einzelkokillen haben die Plattenkokillen folgende Vorteile: Rasches Abstreichen und Herrichten der Formen, schnelles Trennen der Blöcke, die viel heißer als gewöhnlich weiter verwendet werden können, Ersparnis an Handarbeit und an feuerfestem Material für den Eingußkanal, da die Formen viel



dichter beisammen stehen, Verringerung der Abfälle, schließlich Erhöhung des Verhältnisses zwischen Blockgewicht und Gewicht des fertig gewalzten Produktes, weil die Blöcke einen gleichmäßigen Querschnitt besitzen gegenüber der konischen Form der früher erhaltenen Blöcke. Sch.

**Zahnradübersetzung mit hydraulisch entlastetem Lager für amerikanische Linienschiffe.** Der als Techniker gleichwie als Mitbesitzer einer der größten amerikanischen Maschinenfabriken (Westinghouse Machine Co.) sehr geachtete George Westinghouse schreibt in einem im »Engineering« veröffentlichten Brief, daß sich die von seiner Firma besonders für Dampfturbinen gebauten Zahnradübersetzungen System Macalpine-Melville vortrefflich bewährt haben und durchaus zuverlässig sind, so daß gegenwärtig projektiert wird, eines der neuesten amerikanischen Linienschiffe versuchsweise mit einem derartigen Getriebe zwischen Antriebsturbinen und Propeller auszustatten. Dadurch sollen insbesondere bei Marschfahrt in bezug auf Dampfersparnis alle bisherigen Ergebnisse übertroffen werden. Beispielsweise besitzt ein Schlachtschiff des »Utah«-Klasse auch Parsonsturbinen mit zusammen 850.000 Schaufeln, die eine Gesamtlänge von 40 englischen Meilen darstellen. Werden jedoch schnelllaufende Turbinen mit Zahnradübersetzung gebraucht, so läßt sich die Schaufelzahl auf 60.000 herabmindern, entsprechend zwei Meilen Gesamtlänge. Einschließlich Getriebe wiegt eine derartige Maschinenanlage mit schnelllaufenden Dampfturbinen nur den 2-5-Teil der Parsonsturbinen. Es ist einleuchtend, daß eine solche Gewichtsverminderung für Kriegsschiffe von großer Bedeutung ist und man kann den bezüglich Versuchsergebnissen mit Interesse entgegensehen. Sch.

**Die am 4. Oktober l. J. eröffnete neue Trinkwasserleitung der Stadt Brünn** entnimmt das Wasser einer im Kreidegebiete von Brünn in der Nähe der böhmischen Landesgrenze errichteten Sammelanlage, einem Stollenbau mit Brunnen. Sie liefert 250 l/Sek. chemisch und bakteriologisch einwandfreien Wassers von 8-9 bis 9-0° C Wärme und rund 11 deutschen Härtegraden Härte, das frei von Mangan- und Eisenverbindungen ist. Der Bau dieser 60 km langen Wasserleitung ist in 15 Jahren mit einem Kostenaufwande von 13 Mill. Kronen zur Durchführung gelangt. z.

**Einweihung des Osthafens der Stadt Berlin.** Die Einweihung des mit einem Kostenaufwande von 17 Mill. Mark nach dem Entwurfe des Stadtbaurates Krause erbauten Berliner Osthafens erfolgte am 28. September 1913. z.

**Die Pfänderbahn.** Unter »Baunachrichten« fanden sich auf S. VI der Nr. 42 dieser »Zeitschrift« Mitteilungen vor, die insofern einer Richtigstellung bedürfen, als die Pfänderbahn nach demselben System errichtet werden wird wie die Kohlernbahn bei Bozen, u. zw. nach dem System und den Patenten der Firma Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis, und auch von der genannten Firma erbaut werden wird. z.

**Die gefährlichen Wolkenkratzer.** Der Zeitschrift »Der Deutsche Steinbildhauer« wird aus New York berichtet, daß sich die Symptome mehrten, welche zeigen, daß die amerikanische Begeisterung für die himmelstürmenden Wolkenkratzer abgewirtschaftet hat. Immer deutlicher zeigt sich, daß die gewaltigen Eisenbetonbauten schwere innere Gefahren in sich tragen und es ist bezeichnend, daß in New York jetzt eine Jury von Sachverständigen eingesetzt wird, die diese Fragen prüfen und Vorschläge über Baubeschränkungen ausarbeiten soll. Als die schlimmste Gefahr bei den Wolkenkratzern fürchtet man die Elektrolyse des Stahlgerüsts, die Zersetzung der Stahlstützen durch elektrische Ströme. Bei den umfangreichen elektrischen Anlagen in den Wolkenkratzern sind Stromentweichungen nie ganz zu vermeiden. Sachverständige in Chicago haben berechnet, daß in einem genauer untersuchten Wolkenkratzer die Zersetzung des Stahles mit einer Schnelligkeit von etwa einem Pfund in der Stunde fortschreitet. Das Schlimmste dabei ist, daß zu dieser allmählichen Zerstörung der Widerstandskraft des Stahles keineswegs starke elektrische Ströme erforderlich sind; eingehende Experimente haben erwiesen, daß selbst 1 V genügt, um sowohl im Stahl als im Gußeisen Zersetzungen hervorzurufen. R.

#### Handels- und Industrienachrichten.

In Aussig wurde unter der Firma »Röhrenindustrie Austria G.m.b.H.« eine Gesellschaft gegründet, deren Teilhaber Fabrikant Karl Wolfrum, das Bankhaus L. Wolfrum und Comp. in Aussig und der Bankier Heinrich Hoff in Berlin sind. — Die Hochfrequenz-Maschinen-Gesellschaft für drahtlose Telegraphie hat ihre Rechte an die zur Verwertung derselben neugegründete Compagnie Universelle de Télégraphie et de Téléphonie sans Fil in Paris gegen eine Barzahlung von 2 1/2 Mill. Franken und 50.000 Stück Genußscheine verkauft, wovon die Verwertungskosten abgehen. Die Compagnie Universelle wurde mit einem Kapital von 10 Mill. Franken gegründet, von welchem ein Viertel bar eingezahlt ist. Die Aktien dieser Gesellschaft sind von französischen, amerikanischen und deutsch-österreichischen Konsortien übernommen worden. — Das amerikanische Kriegsministerium, dem die »Isthmian Canal Commission« unterstellt ist, hat sich in dem Wettbewerb englischer, holländischer und deutscher Kranbauwerkstätten für die Modelle der deutschen Maschinenfabrik A.-G. Duisburg entschieden und die Lieferungen von zweischiffbaren 250 t-Kranen kontraktlich abgeschlossen. Das deutsche Fabrikat war seinen Konkurrenten

nicht nur durch größere Solidität und Verwendbarkeit überlegen, sondern stand wesentlich niedriger im Preise. Die Krane werden in Deutschland gebaut, Pontons und Oberbau getrennt verschifft und in den Gattner Schleusenammern mit Hilfe der hohen Seitenwände montiert. — Den Verlauf der fortschreitenden Industrialisierung der Schweiz läßt ein Vergleich der jüngsten Erhebungen über die industrielle Entwicklung mit den früheren erkennen. Während im Jahre 1882 2642 Fabriken bestanden, welche 134.862 Arbeiter beschäftigten, hat sich die Zahl der Fabriken im Jahre 1911 auf 7785, bei einem Arbeiterstande von 328.841, erhöht. Als das bedeutungsvollste Moment für die besonders lebhaft entwickelte Entwicklung der schweizerischen Industrie in den letzten Jahren ist die energische Ausnutzung der vorhandenen Wasserkräfte anzusehen, die infolge der Verbilligung der Betriebskraft die Wettbewerbsfähigkeit der schweizerischen Fabriken wesentlich gesteigert hat. Die Ausdehnung der industriellen Tätigkeit hat notwendigerweise auch zur stärkeren Heranziehung ausländischer Arbeitskräfte geführt. Von der gesamten industriellen Arbeiterschaft im Jahre 1911 waren nur 78% geborene Schweizer; 34.303 waren Italiener, 26.116 Deutsche, 5973 Franzosen und 5869 Österreicher. — Bei der kürzlich erfolgten Vergebung der rumänischen Staatsbahnen von 1250 Güterwagen erhielten die belgischen Werke Baume & Merpent den Zuschlag auf 250 Güterwagen und Haine Saint Pierre auf 55 Zisternenwagen zu F 4450, bzw. F 6090 pro Wagen, die Linke-Hoffmann-Werke in Breslau den Zuschlag auf 250 Güterwagen und die italienischen Waggonfabriken Breda in Mailand auf 625 Güterwagen. — Bei der jüngsten Ausschreibung der serbischen Staatsbahndirektion auf Lieferung von Lokomotiven lag unter den Offerten französischer, belgischer, österreichischer und deutscher Firmen das billigste Angebot von den Linke-Hoffmann-Werken in Breslau vor, die folgende Preise forderten: zirka F 40.000 pro Stück für sechs Tenderlokomotiven, zirka F 40.000 für sechs weitere Tenderlokomotiven, zirka F 100.000 für fünf Lastzuglokomotiven. Die Lieferung wird der Fabrik demnächst zugesprochen werden. Die serbische Staatsbahndirektion hatte erst kürzlich von den Borsigwerken in Tegel 20 Personenzuglokomotiven zum Preise von zirka F 80.300 für das Stück übernommen, welche die Fabrik ursprünglich an die Orient-Bahngesellschaft hätte abliefern sollen. — Die fortschreitenden Preisrückgänge auf dem europäischen Hauptmarkt für Kautschuk in Antwerpen sollen die belgische Regierung als Eigentümer der Kongo-Kolonie, deren Hauptausfuhr in Kautschuk besteht, veranlaßt haben, die Initiative zur Bildung eines internationalen Kautschuksyndikates zu ergreifen. Diesem sollen alle hervorragendsten Antwerpener Kautschukfirmen, die großen Kautschukgesellschaften und die Regierungen von Belgien, Holland (für die malayische Produktion) und Brasilien angehören. Als Kapital sind 50 Mill. Franken in Aussicht genommen. Es soll versucht werden, die Kautschukproduktion möglichst zu monopolisieren und derart durch Produktionseinschränkungen zu regeln, daß die früheren höheren Preise wieder erreicht werden könnten. — Die Niederösterreichische Eskomptegesellschaft hat China ein Darlehen von K 3.600.000 gewährt, mit der Verpflichtung, bei der Poldihütte, Tiegelstahl A.-G. in Prag, für die geliehene Summe Bestellungen zu machen. Die Poldihütte errichtet in Peking eine Zweigniederlassung. — Der Lokomotivbau in Schottland hat seit dem Vorjahre eine Wendung zum Besseren gebracht. Indien, das meistens als Hauptabnehmer auftritt, gab für 1912 300 Lokomotiven in Auftrag und als zweitbesten Abnehmer tritt nun wieder Südamerika auf. Auch die britischen Eisenbahnen hatten, weil ihre eigenen Werke den Bedarf an neuen Maschinen nicht bewältigen konnten, Aufträge zu erteilen, ebenso Australien.

#### Personalnachrichten.

Der Kaiser hat in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung dem Obersten im Ingenieur-Offizierskorps Ing. Franz Stejnar den Orden der Eisernen Krone Dritter Klasse verliehen und den Assistenten an der Technischen Hochschule in Wien Dr. Ing. Emil Tranquillini zum außerordentlichen Professor für technisches Zeichnen und Freibandzeichnen an der deutschen Technischen Hochschule in Brünn ernannt.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat den Dpl. Forstwirt Ing. Otto Bittmann und den Ober-Forststrat Ing. August Kubelka zu Mitgliedern der Kommission für die Abhaltung der zweiten Staatsprüfung für das forstwirtschaftliche Studium an der Hochschule für Bodenkultur für die Dauer der laufenden Funktionsperiode ernannt.

Der Kaiser hat den Architekten Baurat Ernst v. Gotthilf-Miskolczy und Alexander Neumann das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens und dem Baurate des Staatsbaudienstes in Tirol und Vorarlberg Ing. August Schild, aus Anlaß der von ihm erbetenen Übernahme in den dauernden Ruhestand, den Titel eines Oberbaurates verliehen.

† Ing. Ernest Pontzen, Ingénieur civil in Paris (Mitglied seit 1861), ist am 14. d. M. gestorben.

† Ing. Alexander Zeidler, Oberinspektor der österr. Staatsbahnen (Mitglied seit 1879), ist am 14. d. M. nach langem Leiden im 59. Lebensjahre in Wien gestorben.



# Die nunmehr definitiv konsolidierte logarithmisch-tachymetrische Methode.

Von Oberinspektor Ing. Anton Tichy.

(Fortsetzung zu Nr. 43.)

## Das Beobachtungsverfahren an der logarithmisch-symmetrischen Lattenteilung.

Es stünde das Instrument genau zentriert und horizontalisiert über dem Punkte *A*, die Latte, in die Absehnlinie richtig eingeschwenkt, mittels ihrer beiden Stützen fixiert und mittels ihrer feinen Dosenlibelle lotrecht gerichtet, über dem Punkte *B*. Nun sei die horizontale Entfernung von *A* nach *B* zu ermitteln. Man richtet das Fernrohr nach der Latte und stellt seine Visur auf dieselbe derart ein, daß ihre lotrechte Halbierungslinie vom Vertikalfaden und der den beiden logarithmischen Teilungen gemeinsame Nullstrich vom horizontalen Mittelfaden getroffen ist. In diesem Zustande muß sowohl die azimutale als auch die Kippachse-drehung geklemmt und die Mikrometertrommel auf Null gestellt sein. Hierauf überblickt man flüchtig (siehe Abb. 2) die beweglichen Parallelfäden *o* und *u*, achtet darauf, ob sie beide oben und unten das gleiche Intervall der zweiten Dezimalstelle treffen und, wenn das nicht der Fall sein sollte, so erfüllt man diese Bedingung mittels der Kippachseeinstellschraube, selbst ohne Rücksicht, ob nachher der Mittelfaden *M* den logarithmischen Nullstrich an der Latte bereits augenfällig verfehlt.

Solche Fälle können um so häufiger vorkommen, je steiler die Visuren sind; weil alsdann die Bilder der beiden symmetrischen Teilungen ungleich lang ausfallen.

Wie Abb. 2 beispielsweise zeigt, treffen die beiden Fäden *o* und *u* die gleichnamigen Intervalle zwischen den Teilstrichen 85 und 86, was eine Entfernung größer als 10 *m*, aber auch kleiner als 100 *m*, also unzweifelhaft Kennziffer 3 andeutet, insofern wir aus Rücksicht auf Vermeidung negativer Kennziffern bei Berechnung kleiner Höhenunterschiede mit dem Zentimeter als Längenmaßeinheit rechnen wollen.

Nun wird die Mikrometermutter ergriffen, der Faden *o* auf den Teilstrich 85 scharf eingestellt, das Maß der diesem Faden erteilten Bewegung an der Trommel abgelesen und zur bereits registrierten Lattenlesung hinzugeschrieben. Sofort geschieht auch die ebensolche Einstellung des Fadens *u* samt zugehöriger Trommellesung und das niedergeschriebene Beobachtungsergebnis ist dann z. B.:

$$\begin{array}{r} 2.85246 \\ 270 \\ \hline 3.85516. \end{array}$$

Denn die Lattenteilungseinheit der zweiten Dezimalstelle beinhaltet 50 Trommelpartes, folglich sind das Doppeleinheiten und die Summe der beiden Trommellesungen gibt, bei Zehntelschätzung im Trommelpars, nach Addition beider Trommellesungen ein fünfstelliges Resultat.

Sobald diese Lattenbeobachtungen vorüber sind, wird der Mittelfaden *M* auf den Nullstrich der Lattenteilung neuerdings eingestellt, der Vertikalwinkel  $\alpha$  am Höhenkreise beobachtet und registriert.

Die Reduktion der Distanz auf den Horizont des Instrumentes geschieht nach

$$- \log \frac{1}{\cos^2 \alpha},$$

welcher Wert einer eigens dafür konstruierten graphischen Tabelle nach dem Argumente  $\alpha$  zu entnehmen ist; u. zw. für kleine Winkel von  $0^\circ$  bis  $3.70^\circ$  sechsstellig, für größere von  $3.60^\circ$  bis  $31.15^\circ$  fünfstellig.

Auf Anbringung einer solchen Reduktionsteilung gleich am Vertikalkreise muß verzichtet werden, weil sie wegen

Raummangel nicht in einer der fünfstelligen Einrichtung des Okularmikrometers genügenden Ausführlichkeit aufgetragen werden kann.

\* \* \*

Um im Wege von polygonalen Zügen, geschlossenen Polygonen und Kleintriangulierung solide Vermessungsgrundlagen für Detailoperationen von größerer räumlicher Ausdehnung zu schaffen, genügt eine optische Distanzmessung mit nur einmaliger Beobachtung des Lattenabschnittes selbst bei der vorstehend beschriebenen instrumentalen Einrichtung keineswegs und es ist nur durch Anwendung der noch des weiteren qualifizierten logarithmischen Methode eine wirkliche Präzision erreichbar.

Die logarithmische symmetrische Strichteilung der Latte ist nach einer fehlerfrei und bis auf 0.001 *mm* genau berechneten Teilungstabelle auf einer vorzüglichen Längenteilmaschine derart exakt herstellbar, daß sie als sozusagen ganz frei von Teilungsfehlern erachtet werden darf. Auch ist die Länge der aufgetragenen Teilung absolut nicht jenen Schwankungen unterworfen, wie solche an gewöhnlichen Latten durch unaufhörlichen Wechsel des relativen Feuchtigkeitsgehaltes der Luft vermöge der hygroskopischen Beschaffenheit des Holzes verursacht werden. Denn das Fichtenholz, aus welchem eine solche Präzisionslatte erzeugt wird, ist bis zur vollen, alle Poren ausfüllenden Sättigung mit Leinöl durchtränkt und nachher darin gesotten, so daß nach einigen Monaten ein Material entsteht, welches sich als innige Mischung von Holzfaser mit zähem Harz darstellt und — wie durch sorgfältige Versuche festgestellt ist — sich als gegen Feuchtigkeitsinflüsse völlig indifferent bewährt; übrigens aber einem Temperaturexpansions-Koeffizienten unterworfen ist, welcher in der Länge 0.00000885 auf  $1^\circ \text{C}$  beträgt, also jenem des Glases gleicht. Dieser Einfluß auf die Länge der Teilung ist so gering, daß er praktisch vernachlässigt werden darf, wenn die Konstantenbestimmung des Distanzmessers auf  $+ 20^\circ \text{C}$ , d. h. auf das Mittel der Temperaturextreme ( $+ 5^\circ$  bis  $+ 35^\circ \text{C}$ ) bezogen ist, innerhalb welcher Vermessungsarbeiten im Freien vorzukommen pflegen. Übrigens kommt da auch der Umstand, daß das Material der Fernrohr-linsen ungefähr den gleichen Temperaturexpansions-Koeffizienten hat, kompensierend entgegen.

Soweit wäre also eine Bedingung des Präzisionsprinzips einwandfrei entsprochen. Es kommen jedoch außerdem einige andere Bedingungen in Betracht, deren keine einzige unerfüllt bleiben darf, widrigenfalls eigentlich nur von Illusionen, aber nicht von wirklicher Präzision die Rede sein könnte.

Die Fix- und Lotrechtstellung der Latte, welche mittels zweier daran verschiebbar und gelenkig angebrachter Stützen und einer zugeschmolzenen kleinen Dosenlibelle von  $2'$  Empfindlichkeit auf 1 *mm* Ausschlag der Blase aus dem Zentrum bewerkstelligt wird, ist die zweite von der Latte aus zu erfüllende Bedingung. Vor allem unerfüllbar, wenn die mit der Strichteilung versehene Fläche ihrer ganzen Länge nach nicht schnurgerade und überhaupt nicht eine vollständige Ebene ist. Die an der Latte fix und mittels dreier Stellschrauben korrigierbar angebrachte Dosenlibelle ist es leichter, mittels Nachhilfe an den die Latte fixierenden beiden Stützen, jedesmal zum scharfen Einspielen zu bringen, als sie in dem ihr einmal erteilten Justierungsverhältnis dauernd zu erhalten.

Es kann also häufig vorkommen, daß die Lattenteilungsebene gerade damals nicht exakt lotrecht steht, wenn die Libellenblase in aller Schärfe einspielt. Das gibt dann eine Fehlerquelle ab, welche um so wirksamer wird, je größer der Neigungswinkel  $\alpha$  der nach der Lattennullmarke gerichteten Abschnitte ist. Aber nur, wenn die Beobachtung der Distanz auf eine Richtung beschränkt bleibt. Wird jedoch bald nachher die Beobachtung auch in entgegengesetzter Richtung wiederholt, so findet eine nahezu vollständige Kompensation nicht nur der durch etwas mangelhafte Libellenjustierung, sondern auch der durch atmosphärische Refraktionseinflüsse verursachten Beobachtungsfehler statt und das arithmetische Mittel aus den beiden Resultaten der gegenseitigen Beobachtungen kommt besonders dann der Wahrheit sehr nahe, wenn da und dort eine hinlängliche gleiche Anzahl von Einzelbeobachtungen des Lattenabschnittes in möglichst schneller Nacheinanderfolge bei stets scharf einspielender Dosenlibelle ausgeführt wurde. Denn das Instrument steht niemals absolut ruhig und deshalb muß eine Beobachtungsmethode angewendet werden, vermöge welcher auch schon eine gewisse Kompensation der Einflüsse dieses unvermeidlichen, stetigen Bewegungszustandes gewährleistet ist.

Eine solche qualifizierte Beobachtungsmethode, wie sie sich in ihrer längeren und sehr ausgedehnten praktischen Anwendung bestens bewährt hat, veranschaulicht ganz deutlich das nachstehende, auf Abb. 2 bezogene Beispiel:

Von A nach B $\alpha = 2^{\circ}308$ ;		Von B nach A $\alpha = 2^{\circ}150$ ;	
$\log \frac{1}{\cos^2 \alpha} = -0.000708$		$\log \frac{1}{\cos^2 \alpha} = -0.000612$	
Konst. Korr. — 408		Konst. Korr. — 408	
— 0.001116		— 0.001020	
1. o 3.85249	1. 509	1. o 3.85246	1. 508
2. u 260	2. 515	2. u 262	2. 500
3. o 255	3. 522	3. o 238	3. 498
4. u 267	4. 513	4. u 260	4. 502
5. o 246	5. 516	5. o 242	5. 501
6. u 270	6. 518	6. u 259	6. 507
7. o 248	7. 516	7. o 248	7. 512
8. u 268	8. 519	8. u 264	8. 504
9. o 251	9. 520	9. o 240	9. 510
10. u 269	10. 514	10. u 270	10. 505
11. o 245		11. o 235	
Summe 3.855162		Summe 3.855047	
— 1116		— 1020	
log Horizdist. = 3.854046		3.854027	
Mittel = 3.854037 = 71.456 m.			

Damit eine solche Kette von elf Einzelbeobachtungen des Lattenabschnittes in möglichst schneller Nacheinanderfolge abgetan werden könne, muß dem Beobachter ein verläßlicher Schreiber das Feldmanuale führen, welcher die ihm diktierten Beobachtungsdaten registriert sowie auch die zugehörigen kleinen Nebenrechnungen sofort durchführt, und zwar stets auf der im aufgeschlagenen, blaukarrierten, sonst aber rubrikenlosen Manuale linken Seite; während alle sonstigen bezughabenden Beobachtungsdaten auf der Seite rechts daneben in derartiger räumlicher Anordnung einzutragen sind, daß die Berech-

nung der Resultate stets an derselben Stelle im Feldmanuale selbst durchgeführt werden könne.

Unter Voraussetzung der Bemerkung, daß am Titelblatt die Nummer des Heftes, die Jahreszahl, der Ort und Gegenstand der Vermessungsaufgabe, der Name des Beobachters, Gattung und Nummer des Instrumentes, die konstante Lattenhöhe (hier 1.650 m) und die konstante Korrektur des Distanzmessers (hier — 0.000408) ersichtlich sein müsse: folgt nachstehend ein praktisch bewährtes Muster von Eintragung der auf die im Manuale stets rechte Seite gehörigen Beobachtungs- und Berechnungsdaten.

#### Stand P 43, Instrh. 1.526, Kote 430.558.

P 42)	0° 427	4.12238 = 132.550 m	359° 436
	30	+ 7.96288	37
	457	2.08526 = — 1.217 m	473
	180° 429		180° 512
	34		13
	463		525
	0° 460		$\alpha = - 0^{\circ} 526$ .
P 44)	174° 417	4.27012 = 186.260 m	359° 237
	15	+ 8.10164	37
	432	2.37176 = — 2.354 m	274
	354° 418	Kote P 43 = 430.558	1.650 180° 711
	14	— 1.526	— 1.528 11
	432	+ 0.124	— 2.477 — 0.122 722
		2.354	2.598
	174° 432	2.478 P 44 = 428.081	2.476 $\alpha = - 0^{\circ} 724$ .

#### Stand P 44, Instrh. 1.528, Kote 428.081.

P 43)	0° 422	4.27012 = 186.260 m	0° 748
	26	+ 8.14447	48
	448	2.41450 = + 2.598 m	796
	180° 424		179° 148
	30		50
	454		198
	0° 451		$\alpha = + 0^{\circ} 779$ .
P 45)	189° 338	4.28052 = 190.774 m	2° 208
	37	8.58747	08
	375	2.86799 = + 7.379 m	216
	9° 339		177° 743
	40		43
	379		786
	189° 377		$\alpha = + 2^{\circ} 215$ .

Log Horizontalabstand wird auf der Nebenseite definitiv und berechnet hierher übertragen; dazu log tang  $\alpha$  addiert, gibt log Höhenunterschied zwischen dem Horizont des Fernrohrs und der konstanten Lattenhöhe. Die dazu aufgeschlagene Zahl erhält das algebraische Vorzeichen von  $\alpha$ .

Sehr ratsam ist es,  $\alpha$  und log Horizontalabstand sofort zu berechnen, um sich noch vor dem Verlassen des Instrumentenstandes gegen immerhin mögliche grobe Beobachtungsfehler zu sichern. Deshalb soll der Manualführer die graphische Tabelle für  $\log \frac{1}{\cos^2 \alpha}$  stets bei sich haben.

Die Instrumenthöhe muß mit einem eigens dazu konstruierten Stahlmeßbändchen auf den stehenden Millimeter genau gemessen werden.



### Das Beobachtungsverfahren an der Sechsmillimeterteilung.

Es ist bereits eingangs angedeutet worden, daß mit dieser Teilung für eine eventuelle Bearbeitung der Höhenmessung im Wege des geometrischen Nivellements vorgesorgt ist. Die Anbringung derselben neben der logarithmischen Teilung ist als zweckmäßige Reserve für in der präzisionstachymetrischen Praxis mitunter ausnahmsweise vorkommende besondere Fälle vorgesehen. Auch ermöglicht diese Einrichtung in allen Einzelfällen, wo die Lattenteilung bei horizontal gerichteter Visur überhaupt noch von den drei fixen Horizontalfäden getroffen wird, das tachymetrische Nivellement durch das geometrische zu kontrollieren oder, wenn man will, vom letzteren anstatt des ersteren Gebrauch zu machen.

Der ausnahmsweisen Fällen kommen drei in Betracht, und zwar:

Erstens, die Durchführung eines eigentlichen strengen Präzisionsnivellements, wo man eine bedeutend höhere Genauigkeit anstreben sollte (oder unnötigerweise nur wollte) als jene, deren das tachymetrische Nivellement fähig ist.

Zweitens, wenn es sich nur um die Ermittlung des Höhenunterschiedes zwischen den beiden Endpunkten einer längeren Strecke, aber nicht zugleich auch um die Situationsaufnahme der Überstellungs - Zwischenpunkte handelt.

Drittens, wo die Sechsmillimeterteilung für die logarithmische ersatzweise eintreten muß, weil man sich von teilweisen Visurhindernissen nicht zu befreien weiß, hinter welche man unvorsichtigerweise mit der Latte geraten ist und folglich mit der logarithmischen Teilung nicht zurechtkommen kann.

Das geometrische Nivellement betreffend, ist die Lattenteilung und ihre Bezifferung als in sechsmaliger Vergrößerung aufgetragenes Normalmetermaß, also das Sechsmillimeter-Intervall als 1 mm aufzufassen. Daher bedeutet die von zehn zu zehn kleinsten Intervallen fortschreitende Bezifferung ganze Zentimeter und, um auf Normalmetermaß lautende Resultate zu erzielen, nimmt die Lattenbeobachtung nun folgenden Verlauf:

Man richtet das mit einer Doppellibelle von etwa 4 bis 5" Empfindlichkeit per Pars ausgestattete, durchschlagbare Fernrohr nach der Latte, bringt die Libellenblase mittels der Kippachse-Einstellschraube scharf zum Einspielen, liest die von den drei fixen Horizontalfäden getroffenen Lattenhöhen mit Zehntelschätzung in den Sechsmillimeter-Intervallen ab und schreibt alle drei Lesungen untereinander im Feldmanuale an. Es folgt ganz der gleiche Vorgang in der zweiten Fernrohrlage, so daß nunmehr sechs Latteablesungen untereinander angeschrieben stehen, deren Summe die richtig kompensierte, der horizontalen Visur entsprechende Lattenhöhe in Normalmetern mit vier Dezimalstellen ergibt; wie z. B.

#### Stand I.

	Rückwärts		Vorwärts
FP 43)	1070	1)	4278
	40		39
	1110		4317
	39		41
	1149		4358
	1066		4283
	38		41
	1104		4324
	40		39
	1144		4363
Lattenhöhe	0.6643 m		2.5923 m.

Die hier ersichtlichen kleinen Nebenrechnungen sind jedesmal sofort nach beendeter Beobachtung durchzuführen, um noch vor dem Verlassen des Standes die volle Gewißheit zu erlangen, daß kein Ableseirrtum vorgekommen und daß auch der beabsichtigte Genauigkeitsgrad erzielt ist.

Die Beobachtung der Distanz an den dem Mittelfaden nächstgelegenen beiden Horizontalfäden wäre immerhin minderwertig, weil der von denselben einge-

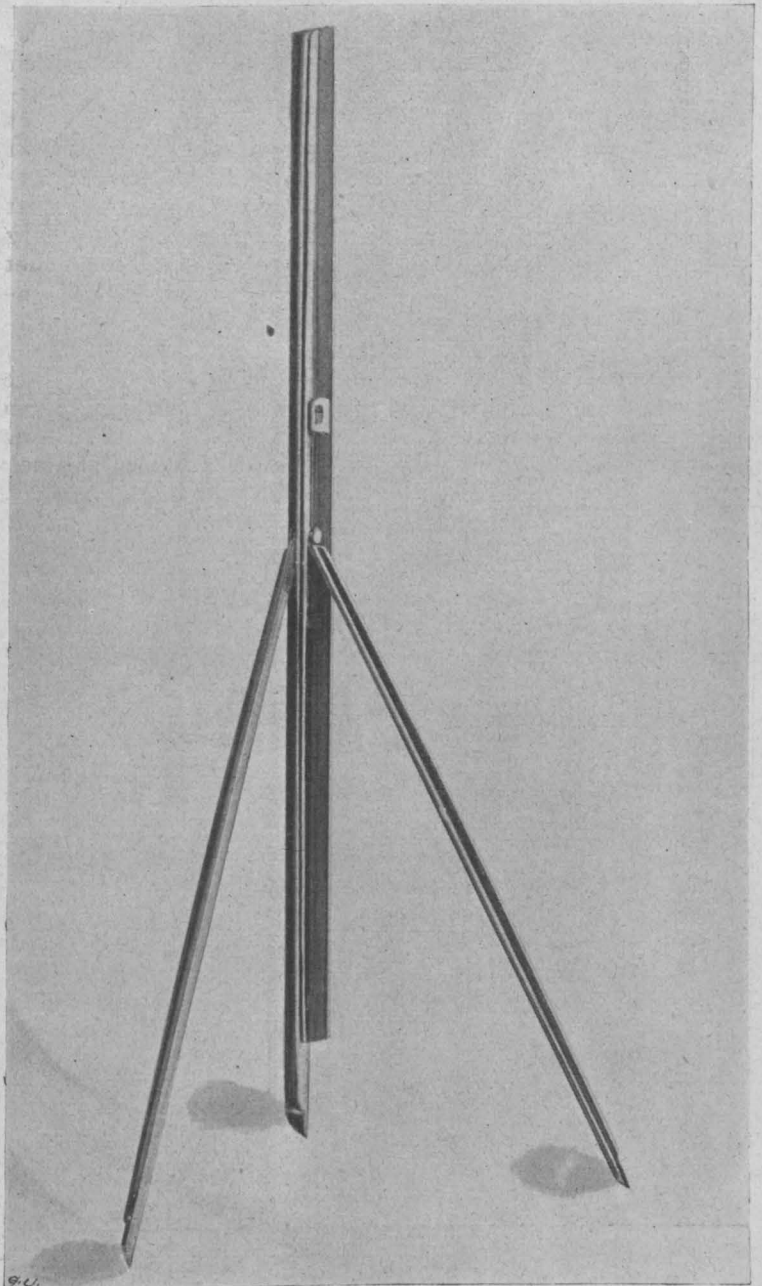


Abb. 4.

geschlossene mikrometrische Winkel für solchen Zweck zu klein ist; jedoch wieder aus dem Grunde so klein sein muß, damit das Nivellieren ohne beträchtliche Einbuße an ausnützbarer Lattenlänge vor sich gehen könne.

Es sind also unter allen Umständen zur Distanzbeobachtung die beiden beweglichen Horizontalfäden zu gebrauchen; und zwar, wenn an der Sechsmillimeterteilung, dann nach Reichenbachs Methode, aber mit Übergang auf die logarithmische.

Man läßt da zur Abwechslung die bezifferten Teilstiche als Dezimetermarken gelten, stellt mittels der

Kippachse-Einstellschraube den oberen Faden auf einen solchen passend gelegenen bezifferten Strich (am besten womöglich auf zehn) scharf ein und beobachtet dann, bei Zehntelschätzung im kleinsten Intervall, am unteren Faden die Länge des Lattenabschnittes.

Wir haben es da bekanntlich mit Konstante 75, konstante logarithmische Korrektur  $-0.000408$  und mit der

mindern. Um den Logarithmus der Horizontalstanz zu erlangen, addiert man zu dem konstanten logarithmischen Reduktionsbetrage noch  $-\log \frac{1}{\cos^2 \alpha}$  hinzu und zieht diese Summe vom Logarithmus der Lattenlesung ab.

Es sei z. B. zu bestimmen Horizontalstanz  $D$ , Höhenunterschied  $h$  und durch Beobachtung gegeben:

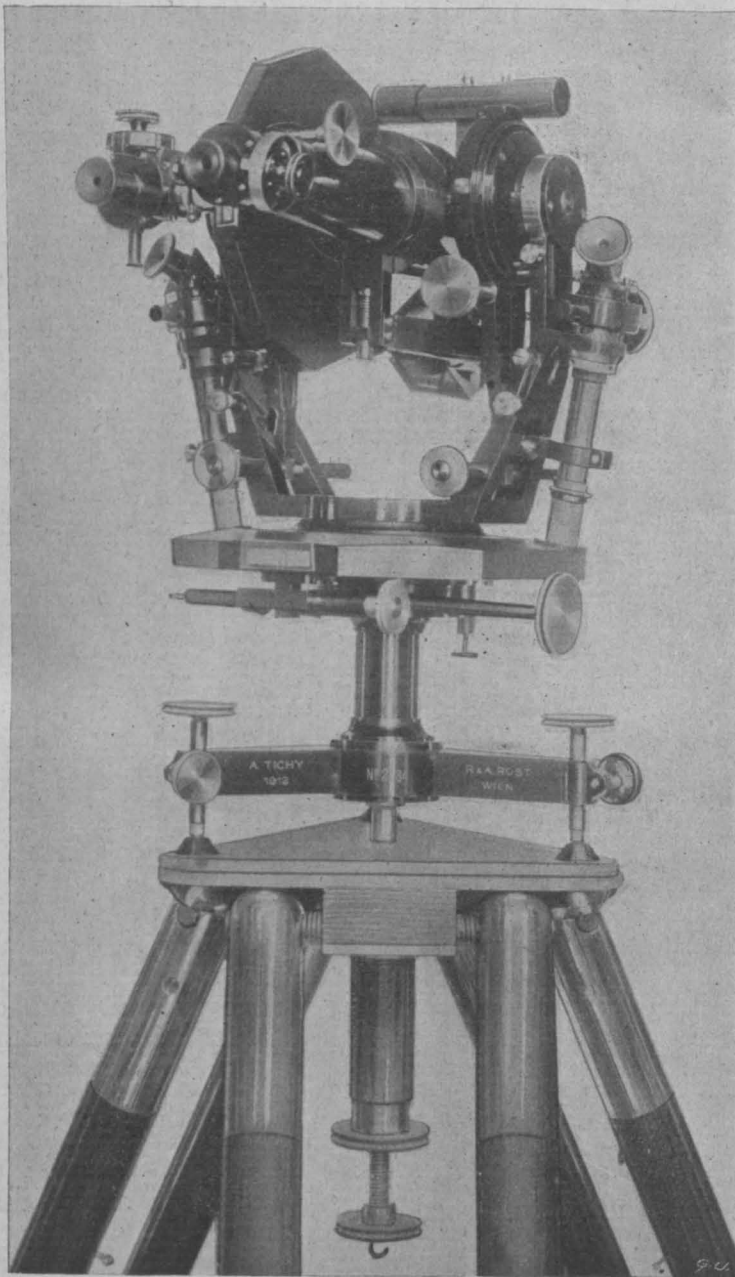


Abb. 5a.

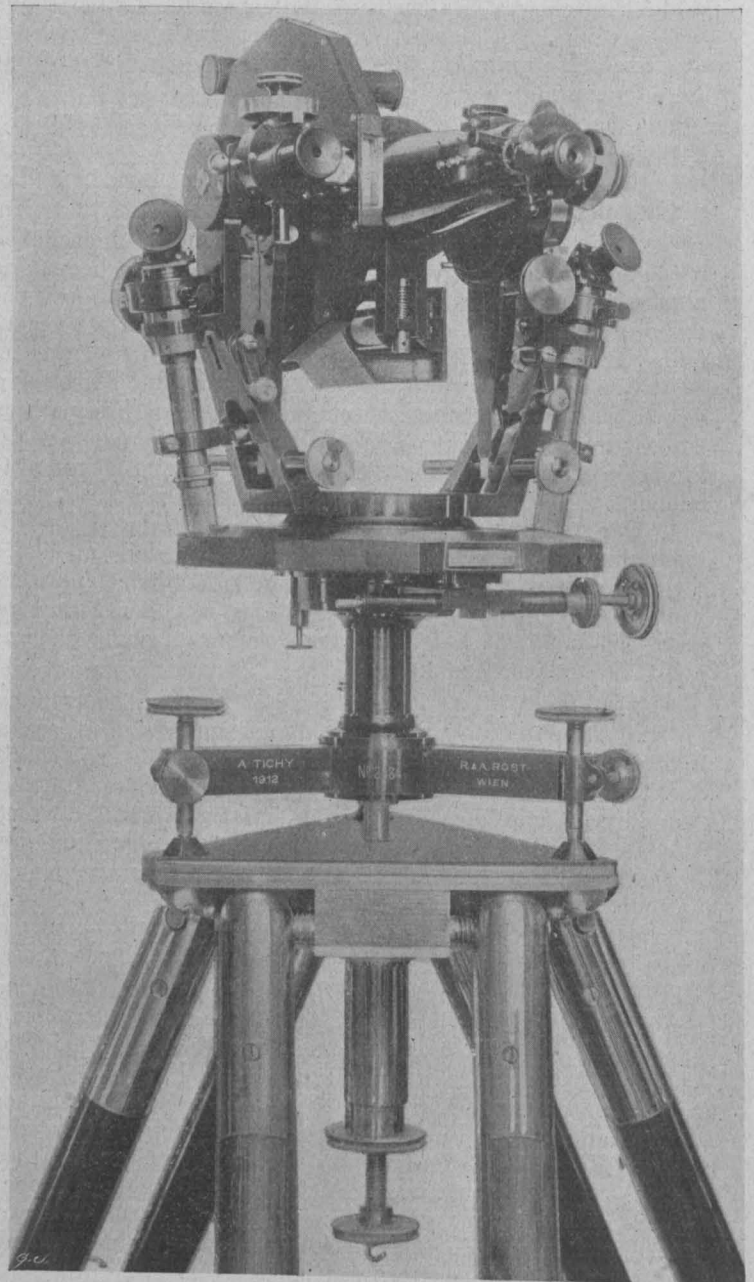


Abb. 5b.

Substitution von  $0.6\text{ m}$  für  $1\text{ m}$  zu tun. Daraus folgt zunächst das Verhältnis:

$$100 : 75 = 60 : 45,$$

d. h. an der Sechsmillimeterteilung gelesene 100 kleinste Intervalle bedeuten  $45\text{ m}$  Distanz; demnach

$$\frac{100}{45} = 2.2222 \dots; -(\log 100 - \log 45) = -0.346787$$

und dazu noch die logarithmische konst. Korr.  $-0.000408$

Wir gelangen also am bequemsten zur Kenntnis des richtigen Wertes, wenn wir zu der an der Latte abgelesenen Zahl den Logarithmus aufschlagen und denselben konstant um 3472 Einheiten der vierten Dezimalstelle ver-

Lesung am Oberfaden  $.100.00$ ;  $\alpha = 4^\circ 35' 2''$  (nach Lattenabschnittmitte),  
 „ „ Unterfaden  $.272.33$ ;  $\alpha_1 = 4^\circ 7' 39''$  (nach konst. Lattenhöhe).

Demnach Lattenabschnitt  $172.33$ ;  $\log = 4.23636$

$\log \text{ Konst.} - 0.34720$   $- 0.34971$

$$\log \frac{1}{\cos^2 \alpha} - 0.00251 \left. \begin{array}{l} - 9.34971 \\ + 8.91855 \end{array} \right\} \log \frac{D}{h} = 77.028\text{ m},$$

$$\log \tan \alpha_1 8.91855 \quad \log h 2.80520 = + 6.386\text{ m}.$$

\* \* \*



Die auf vorstehend angegebene Weise ermittelten Horizontalabstände bedürfen je nach dem Zweck der grundlegenden geodätischen Operation auch noch der Reduktion entweder auf die Meeresfläche oder auf irgend einen sonstigen einheitlichen Horizont. Denn bei Außerachtlassung dieser Bedingung ist es unmöglich, einen ausgedehnten, in sich selbst zurückkehrenden Polygonzug,

**Die neueste Instrumentgarnitur Modell 1912,** konstruiert von A. Tichy, ausgeführt von Rudolf und August Rost in Wien (wird als tatsächliches Ergebnis der vorstehend abgehandelten, einer nunmehr definitiven Konsolidierung der logarithmisch-tachymetrischen Methode gewidmeten Studie in den Abb. 4 und 5 a, b, c, d zur Anschauung gebracht).

Über die Latte und ihre beiden Teilungen wurde bereits so ausführlich berichtet, daß bloß deren

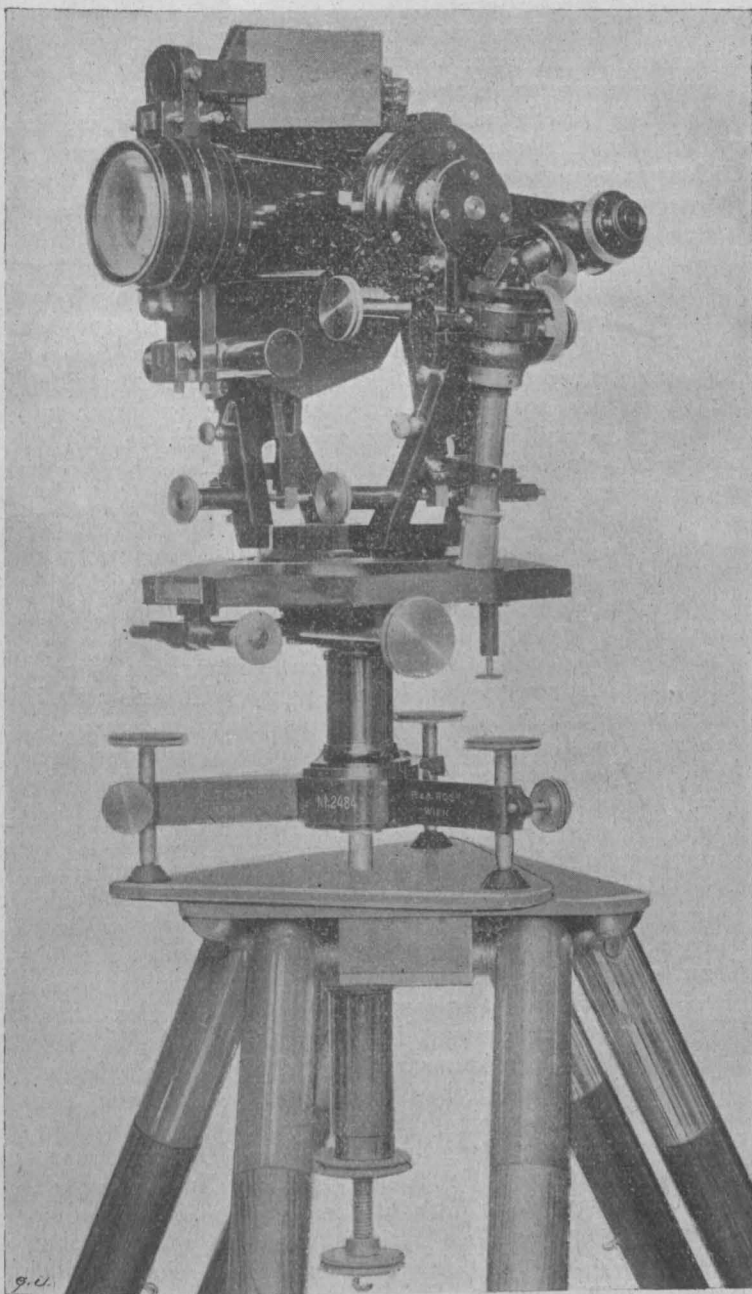


Abb. 5c.

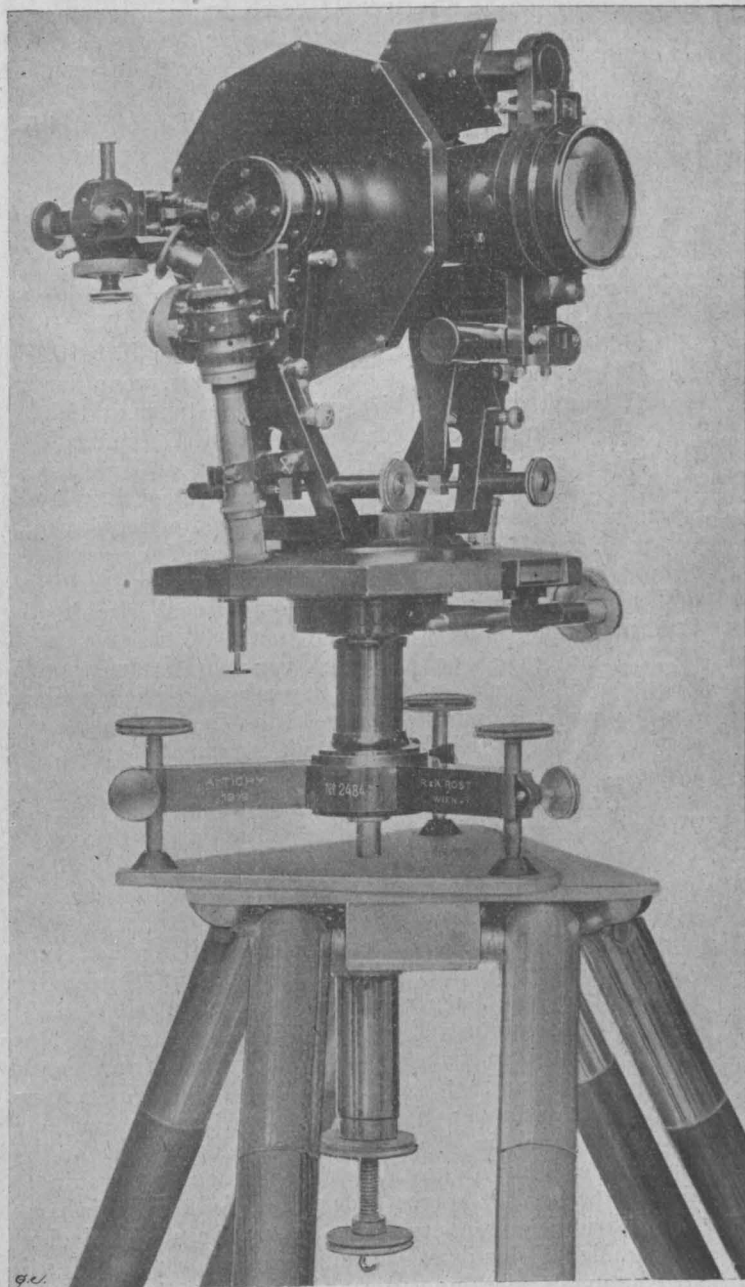


Abb. 5d.

welcher im Verlauf seiner Polygonseiten um ein Erhebliches nicht auf einerlei Seehöhe geblieben ist, zu einem richtigen Abschluß — und aber schon gar nicht mit der immer auf die Meeresfläche bezogenen Landesaufnahme — deren Exaktheit vorausgesetzt — in Übereinstimmung zu bringen. Einfach und bequem zu solchen Reduktionen zu gebrauchen ist die 1909 vom Verfasser im Verlage des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines herausgegebene, „Reduktion auf den Meereshorizont“ betitelte graphische Tabelle, welche nach dem Argumente Seehöhe (von 0 m bis 3000 m reichend) den Reduktionsbetrag in logarithmischen Einheiten der siebenten Dezimalstelle angibt.

rückwärtige Ansicht im aufgestellten Zustand zum klaren Verständnis der Konstruktion und der durch diese bedingten Handhabung genügt. Da die beiden Stützen aus Rücksicht auf solide Standfestigkeit der Latte länger als mannshoch sein müssen und im versorgten Zustand sich an den Lattenkörper anschmiegen, so ergibt sich der für Anmontierung der Dosenlibelle, samt ihrem um seine Vertikalachse drehbaren Schutzgehäuse, erforderliche und geeignete Raum erst auf jener Höhe, welche oberhalb der versorgten Stützen frei bleibt; so daß der Meßgehilfe die Libellenblase direkt gar nicht sehen kann. Deshalb ist innen oben im Gehäuse, fix und mit demselben in ungefähr 240° Spielraum drehbar, ein schief gestellter Planspiegel angebracht, worin

der Meßgehilfe, stets von seinem fallweise gewählten bequemsten Standpunkt aus, das Bild der Dosenlibelle sehen kann, während er mit beiden Händen die Stützen so lange bearbeitet, bis es ihm gelungen ist, die Latte festzustellen und die Libellenblase zum scharfen Einspielen zu bringen, was ganz seine Sache ist und wozu er entweder gar keiner Belehrung bedarf oder sonst ganz und gar nicht taugt.

Die Holzstreifen, aus welchen Latte und Stützen nach dem Prinzip des T-förmigen Querschnitts zusammengefügt sind, haben eine Dicke von netto 13 mm; die harten Schutzleisten, von welchen die Außenkanten der Teilungen eingefast sind, von netto 3 mm.

Im Profil der zusammengeklappten Latte ist 1,5 mm Luftraum zwischen den beiden einander zugewendeten Lattenteilungsebenen vorgesehen.

Die offene Latte gewährt in Augenhöhe dem dahinter stehenden Meßgehilfen eine 25 cm lange, 6,5 cm tiefe, 1,5 mm weite Durchsichtsfuge zwischen den beiden Versteifungsrippen der Latte und das ist jenes eingangs erwähnte „allerprimitivste“ Visiermittel zum Normaleinschwenken der Latte in die Absehlinie des Instrumentes. Normal eingeschwenkt ist die Latte damals, wenn der Meßgehilfe durch die Fuge hindurch das Instrument sieht.

Vorbedingung für den rationellen Gebrauch dieser Latte ist eine solide Markierung der aufzunehmenden Punkte mit, am besten aus trockenem rotem Lärchenholz erzeugten, 7 bis 9 cm starken, mit Karbolineum getränkten Pflocken, welche bis auf Bodengleiche tief eingeschlagen, sodann über Hirn mit Minium-Ölfarbe zweimal gestrichen und schließlich mit dem entsprechenden sphärischköpfigen Punktnagel versehen werden müssen.

Wenn es ausnahmsweise vorkommt, daß mancher Polygonpunkt auf zu Tage liegendem Fels angebracht werden muß, so wird ein nageltiefes Loch gemeißelt und der Punktnagel in dasselbe mit Zement entsprechend versetzt.

Zur tachymetrischen Aufnahme unmarkiert bleibender Punkte soll eine solche Latte nicht mißbraucht werden.

Über den Theodoliten ist an der Hand seiner hier vorliegenden vierfachen Abbildung insbesondere Folgendes zu sagen notwendig:

Der Horizontalkreis von 18 cm Teilungsdurchmesser hat zwei korrespondierende Teilungen auf ganze Grade. Eine mit freiem Auge ablesbare, bei jedem zehnten Grad bezifferte Stirnteilung dient zum Lesen der ganzen Grade. In der von außen zehnteilig-prismatischen Stirne der den Kreis staub- und wasserdicht einschließenden Schachtel, welche, während der Kreis steht, die Drehung im Azimut mitmacht, sind in der Vertikalebene des Fernrohrs zwei diametrale, 3 mm dicke Glasstreifen eingesetzt, wohindurch ein ungefähr 13° langes Stück der Teilung sichtbar ist. Auf der inwendigen und der auswendigen Glasfläche ist, in radialer Koinzidenz, je ein eingeschwärzter Vertikalstrich angebracht und diese beiden Striche bilden den Ableseindex zu der Gradteilung, wenn das Auge des Beobachters in jene Stellung gebracht ist, von welcher aus der auswendige Strich den inwendigen deckt. Die zweite, mikroskopisch feine Gradteilung befindet sich an der sanft konisch abgeschrägten, oberen Fläche des Kreises, ist nicht beziffert und dient zum Ablesen der Bruchteile des Grades mittels zweier diametralen Schraubenmikroskope, welche derart eingerichtet sind, daß fünf Schraubengänge genau einen ganzen Grad betragen, wonach an der hundertteiligen Mikrometertrommel ein Intervall 0°002, das darin geschätzte Zehntel 0°0002 bedeutet und somit die Summe beider Mikroskoplesungen den dezimalen Bruchteil des Grades vierstellig, also nominell auf auf 0°0001 genau angibt\*).

\*) Aus einer langen Reihe von im Oktober 1912 am Felde durchgeführten praktischen Versuchen hat sich ergeben, daß die

Die Einsicht in die Mikroskope ist durch je ein zwischen Bildebene und Okular eingeschaltetes Prisma auf 30° Neigung gegen die optische Mikroskopachse gebrochen, um welch letztere die ganze Montierung von Prisma und Okular innerhalb 180° Spielraum derart verdrehbar ist, daß beide Mikroskope sowohl in der ersten als auch in der zweiten Fernrohrlage stets von der Stellung aus abgelesen werden können, welche jeweilig der Beobachter vor dem Fernrohr innehat.

Um den Horizontalkreis auf seiner Achse beliebig verdrehen zu können, ist derselbe in 7 cm Radius bei jedem zwanzigsten Grad 4 mm weit durchlocht und im Bodenblech der Schachtel, gegenüber dem Klemmarm, ein zylindrisches Federhaus mit in die einen Kranz formierenden Löcher passendem stählernem Dorn anmontiert. Der Dorn ist am unteren Ende mit einem ränderierten Scheibchen versehen und wird mittels desselben derart gehandhabt, daß er in der Regel ausgezogen und in der auch sonst an Federhäusern zu den Einstellschrauben üblichen Weise arretiert ist. Will man aber den Kreis verdrehen, so wird erst der Indexstrich zur Stirnteilung auf einen solchen Gradstrich eingestellt, dessen Bezifferung durch 20 teilbar ist; dann der arretierte Dorn durch eine entsprechende Drehung los- und hochgelassen, wo er hernach unter allen Umständen ein Loch im Kreise durchdringt, welch letzterer dadurch gezwungen wird, jede beliebige, der Alhidade samt der Schachtel erteilte Drehung im Azimut mitzumachen. Nach Erteilung der beabsichtigten Drehung wird der Dorn herabgezogen und arretiert. Der Kreis steht wieder frei und unbeweglich in der samt dem ganzen Oberteil des Instrumentes beweglichen Schachtel.

Der Vertikalkreis von 13 cm Teilungsdurchmesser hat ebensolche zwei Gradteilungen wie der Horizontalkreis, aber nur ein Mikroskop. Seine Einrichtung unterscheidet sich von der sonst gemeinüblichen dadurch, daß der Kreis steht, während das an der ihn einschließenden Schachtel parallel zum Fernrohr aufmontierte, durch Einschaltung eines Prismas rechtwinklig gebrochene Mikroskop die Kippbewegung des Fernrohrs mitmacht. Der Beobachter kann also die Ablesungen am Vertikalkreise in beiden Fernrohrlagen ohneweiters von seiner Stellung aus vornehmen, die er jeweilig vor der Fernrohreinsicht innehat; u. zw. sowohl der ganzen Grade an der Stirnteilung auf gleiche Art wie am Horizontalkreise als auch der Bruchteile des Grades mittels des Mikroskopes. Auch dieser Kreis ist auf seiner Achse verdrehbar, aber noch außerdem mikrometrisch korrigierbar. Ersteres, um einen und denselben Winkel wiederholt mit Abwechslung verschiedener Stellen der Kreisteilungsperipherie beobachten; letzteres, um einen beliebigen Gradstrich mit der Nullstellung des Mikroskopes in Koinzidenz bringen zu können. Um diese beiden Bewegungen des Kreises ausführbar zu machen, überragt den außenseitigen Schachteldeckel ein mit dem Kreise konzentrisch und fix zusammenhängendes Flanschstück, welches Träger eines Klemmringes samt seinem links unten auf der Ständerstütze angefederten, mittels Einstellschraube fein beweglichen Klemmarm ist. Der Flansch, welcher dem Klemmring zu seiner Lagerführung dient, hat an der Stirne eine Reihe, in gleichmäßiger Verteilung auf die ganze Peripherie, radial gebohrter Löcher zur Einführung eines Justierstiftes, mittels welchem der Kreis in seiner Schachtel damals beliebig verdreht werden kann, wenn vorher mittels desselben Stiftes die an der Übergangsstelle zwischen dem Klemmring und seinem ge-

Messung eines Winkels mit dem Horizontalkreise dieses Instrumentes in 25 Sätzen  $\pm 0.92''$ , in 16 Sätzen  $\pm 1.23''$ , in 9 Sätzen  $\pm 1.53''$ , in 3 Sätzen  $\pm 2.66''$ , in 1 Satz  $\pm 4.60''$  mittlere Genauigkeit hat.

Auch ist zu erwähnen, daß ausnahmsweise, u. zw. auf ausdrücklichen Wunsch des Abnehmers, des norwegischen Ingenieurs Sigurd Christoffersen, beide Kreise die 400gradige Teilung erhalten haben.



schlitzten Klemmarm befindliche Klemmschraube gelüftet wurde, welche nach bewirkter Drehung des Kreises sofort wieder gesperrt werden muß. Nur in diesem gesperrten Zustand ist der Vertikalkreis einer kurzen Feinbewegung mittels der zugehörigen vorerwähnten Einstellschraube damals fähig, wenn auf der entgegengesetzten Ständerseite die Kippbewegung des Fernrohrs und der mit letzterem fix zusammenhängenden Alhidade geklemmt ist.

Bevor die durch eine solche Einrichtung des Vertikalkreises bedingte Methode der Winkelbeobachtung zur Besprechung gelangt, sind nachstehende Bemerkungen über die beiden Doppellibellen notwendig, welche am Fernrohr dieses Theodoliten fix und korrigierbar aufmontiert, folglich mit samt demselben durchschlagbar sind. Die eine Libelle soll senkrecht zur Vertikalebene sein, in welcher die optische Achse des Fernrohrs in jeder beliebigen Visur-Richtung und -Neigung zu beharren hat, wenn die Lage der Kippachse während ihrer azimutalen Bewegung unverändert horizontal verbleibt. Diese Anforderung hat die Erfüllung der beiden Bedingungen zur Voraussetzung, daß die Kippachse sowohl von der Vertikalachse als auch von der optischen Achse in aller Schärfe rechtwinklig gekreuzt sein muß. Um die Erreichung dieses Zustandes zu ermöglichen, ist das rechtsseitige der beiden mit Achatsteinen ausgefütterten Ypsilonlager, worin die zylindrischen Enden der stählernen Kippachse aufruhend und rotieren, derart mikrometrisch korrigierbar eingerichtet, daß ein in der Ständerstütze nach abwärts geführter, das Lager in eine vordere und eine rückwärtige Hälfte spaltender Schlitz mittels einer Kontakt- und einer Klemmschraube, innerhalb der zulässigen knappen und dennoch ausreichenden Grenzen, entweder verengt oder erweitert werden kann; wodurch je nachdem eine kleine Hebung oder Senkung des auf den unter rechtem Winkel tangentialen Lagerflächen aufliegenden Endes der Kippachse erfolgt. Behufs mikrometrischer Korrektur der optischen Achse ist die Montierung des Fernrohrobjektives oben an einem zylindrischen Zapfen pendelnd aufgehängt und unten mittels zweier entgegengesetzten, einen fixen Bolzen einklemmenden Stellschraubchen, innerhalb eines angemessenen kleinen Spielraums, nach rechts und links verschiebbar. Um den Zustand streng rechtwinkliger Kreuzung der Kippachse mit der Vertikalachse aber zu erreichen, ist die in Richtung der ersteren am Fernrohr aufmontierte, durchschlagbare Doppellibelle notwendig, welche hier die Stelle der an sonstigen Theodoliten gemeinüblichen, auf die Kippachse-Lagerzapfen aufzusetzenden, sogenannten Reiterlibelle vertritt. Diese Doppellibelle ist mit zweifacher mikrometrischer Korrektur ausgestattet, mittels welcher sie in aller Schärfe parallel zur Kippachse justiert werden kann. Sie ist bei möglichst angenähert horizontaler Lage des Fernrohrs zu gebrauchen und hat, ebenso wie als Behelf zur Herstellung einer exakt rechtwinkligen Kreuzung der Vertikalachse mit der Kippachse, auch zur immerwährenden Kontrolle auf diesen Zustand, sodann im eigentlichen Endzweck zur jedesmaligen Horizontierung des Instrumentes zu dienen; dessen Vertikalachse dann lotrecht steht, wenn die mittels der Dreifußstellschrauben in zwei einander rechtwinklig kreuzenden Azimutalrichtungen zum Einspielen gebrachte Libellenblase nicht ausschlägt, während der Oberteil des Instrumentes um den ganzen Horizontalkreis herumgedreht wird. Das wird immer zutreffen, sobald die Libellenachse nach dem gleichen Prinzip in eine zur Vertikalachse senkrechte Ebene hineinjustiert wurde, wie es einem jeden Praktiker hinsichtlich Justierung der gemeinüblichen Kreuzlibellen und Horizontierung des Instrumentes nach denselben geläufig ist. Dann ist zwar die Gewißheit da, daß die Vertikalachse exakt lotrecht steht; doch die Frage, ob auch die Kippachse nun horizontal liegt und ob die Libellenachse dazu parallel ist, verbleibt noch offen; erlangt

aber sofort ihre Beantwortung, wenn man das Fernrohr mit seiner einspielenden Libelle um netto zwei Rechte durchschlägt und nachschaut, ob die Blase in der zweiten Libellenlage ebenfalls einspielt sowie auch während der Drehung im Azimut stets einspielend bleibt. Sollte das nicht zutreffen, dann sind — während die Dreifußstellschrauben unberührt bleiben müssen — unter wiederholter Abwechslung von Drehung im Azimut um netto zwei Rechte und Durchschlagen des Fernrohrs im gleichen Maße, diejenigen mikrometrischen Korrekturen anzubringen, welche dieses Untersuchungsverfahren als notwendig erkennen läßt. Wenn alles in Ordnung ist, so darf die in beiden Lagen einspielende Libellenblase auch infolge einer bis an  $30^\circ$  reichenden Kippbewegung des Fernrohrs nicht gar merklich aus dem Spielpunkte rücken; eventuell erfordert die Libelle nur noch eine mikrometrische Korrektur im azimutalen Sinne.

Ob die optische Achse in Ordnung ist, zeigt sich am besten und einfachsten, wenn man den bezüglich seiner beiden Drehachsen richtig justierten Theodoliten im beiläufigen Halbierungspunkte einer nicht unter 400 m lang abgesteckten, an ihren beiden Endpunkten mit genau anvisierbaren Signalen markierten Geraden aufstellt, eines dieser Signale anvisiert, dann das Fernrohr durchschlägt und sich überzeugt, ob nun die Visur das andere Endsignal trifft. Wenn die Visur fehlgeht, dann ist das Fernrohr objektiv sinngemäß so lange mikrometrisch zu rücken, bis der Kollimationsfehler verschwindet.

Die zweite Doppellibelle liegt parallel zur Längsachse des Fernrohrs, ist an ihrem objektivseitigen Ende zwischen zwei Körnerspitzen eingehängt, am okularseitigen Ende mit einem zwischen zwei Führungsbacken eingeschlossenen prismatischen Bolzen mittels Spiralfederdruck am Kopfe der auf und nieder wirksamen Korrekturschraube festgehalten; welche letztere dazu dient, daß der Parallelismus zwischen der Libellenachse und der optischen Achse des Fernrohrs hergestellt werden könne. Das geschieht in der Weise, daß man die auf zirka 60 m Distanz in horizontalem Terrain aufgestellte Nivellierlattenenteilung anvisiert, bei einspielender Libellenblase am horizontalen Mittelfaden die Lattenhöhe abliest, das Gleiche in der zweiten Fernrohrlage wiederholt, von beiden Lattenlesungen das Mittel nimmt, mittels der Kippachseinstellschraube den horizontalen Mittelfaden auf dieses Lattenhöhenmittel einstellt und schließlich die Libellenblase mittels der Korrektorschraube wieder zum Einspielen bringt. Trotzdem kann sich in der Regel diese der Doppellibelle für eine gewisse Distanz beigebrachte Rektifikation nicht in aller Schärfe auf allen möglichen kürzeren und längeren Distanzen behaupten; weil es eine solche Feinmechanikerwerkstätte kaum gibt, wo jene, die exakte Fortbewegung in der optischen Achse einhaltende Ausführung des Okularauszuges erreicht werden kann, wie es eine gar so strenge Anforderung bedingen würde. Ebendeshalb kommt ja die Doppellibelle in Anwendung, weil durch die Beobachtung mittels derselben in beiden Fernrohrlagen Kompensation erfolgt und somit die unerreichbar strenge Anforderung überflüssig wird, insofern nur die Bedingung in Bedacht genommen bleibt, daß inzwischen der Beobachtung in beiden Lagen der Okularauszug unberührt bleiben muß. Die Libelle ist mit einem entsprechend konstruierten, doppelt reflektierenden Spiegelwerk ausgestattet, damit sie der Beobachter, sowohl in der ersten als auch in der zweiten Fernrohrlage, direkt von seiner vor der Fernrohreinrichtung eingenommenen Stellung aus deutlich sehen und behandeln könne. Sie dient zur Werkstellung einer horizontalen Visur und somit je nachdem entweder als Behelf zur Messung von Vertikalwinkeln oder auch zum geometrischen Nivellieren.



Bei Messung der Vertikalwinkel ist folgenderweise vorzugehen: Voraussetzung ist die vorhergegangene oder nachfolgende Beobachtung der Elemente, aus welchen die Horizontalabstand zwischen Instrumentenstand und Höhenobjekt (in der Regel der logarithmische Lattenteilungsnullstrich) berechenbar ist: horizontiertes Instrument und lotrecht gestellte Latte. Die Normalstellung des Vertikalkreises ist derart, daß der Teilstrich 0° bei einspielender Nivellierlibelle mit der Nullstellung des Schraubenmikroskops koinzidiert. Beginn der Beobachtung immer in der ersten Fernrohrlage (Höhenkreis links). Die Visur wird nach der Latte gerichtet, im Azimut geklemmt und auf die Lotlinie fein eingestellt. Hierauf wird das Fernrohr in die horizontale Lage gekippt, die Kippachse geklemmt und die Blase der Nivellierlibelle zum genauen Einspielen gebracht; eventuell auch das Schraubenmikrometer des Mikroskops in die Nullstellung, falls es nicht ohnehin schon geschehen ist. Dann wird, bei in das Mikroskop gerichtetem Blick, die Einstellschraube zur Feinbewegung des Vertikalkreises erfaßt und der 0° Strich der mikroskopischen Kreisteilung mit dem Doppelfaden im Mikroskop in Koinzidenz gebracht, die Kippachsenklemme gelüftet, die Visur auf den die konstante Lattenhöhe markierenden Nullstrich der symmetrischen Lattenteilung gerichtet und nach Klemmung der Kippachse fein eingestellt. Somit steht die Visur im zweiten Schenkel des Vertikalwinkels und es erfolgt die Lesung der ganzen Grade an der Stirnteilung, jene der Gradbruchteile im Mikroskop und an dessen Mikrometertrammel. Schließlich wird der gleiche Vorgang in zweiter Fernrohrlage wiederholt.

Die Registrierung der Beobachtungsdaten und die Ermittlung der Größe des beobachteten Vertikalwinkels veranschaulichen die nachstehenden, einem Feldmanuale von 1912 entnommenen beiden Beispiele, wo das erste einen Höhenwinkel, das zweite einen Tiefenwinkel betrifft.

1. II. Lage	+ 199° 5000	2. I. Lage	— 399° 5000
	— 196° 2363		+ 387° 4123
	+ 3° 2637		— 12° 0877
I. Lage	+ (3°) 2643	II. Lage	+ — (212°) 0884
$\alpha = +$	3° 5280	$\alpha = -$	12° 1761.

Die eingeklammerten ganzen Grade werden nicht mitgezählt. Sie dienen nur zur Kontrolle auf Richtigkeit der Beobachtung und Berechnung. Diese beiden Beispiele beziehen sich auf einen in 400° geteilten Vertikalkreis. Bei 360°iger Dezimalteilung ist behufs der Hilfsrechnung + 179° 5000, bzw. — 359° 5000 einzusetzen, sonst aber bleibt der Beobachtungsvorgang, die Schreibweise und Berechnungsmethode den obigen Beispielen konform.

Soll der Vertikalwinkel an verschiedenen Stellen des Kreises wiederholt beobachtet werden, dann ist bei der ersten Beobachtung bezüglich des horizontalen Schenkels immer von 0° 0000 auszugehen; für die weiteren Beobachtungen ist der Kreis fortschreitend um ein soviel Grade betragendes Stück seiner Peripherie zu verdrehen, als aus der Division mit der beabsichtigten Anzahl von Einzelbeobachtungen in den vollen Kreis resultiert; dabei ist aber bezüglich des horizontalen Schenkels stets von einem vollen Grad auszugehen. Letzteres vorausgesetzt, ist das Verfahren sehr vereinfacht, dann auch nicht unbedingt notwendig, die ganzen Grade zu registrieren, weil deren Betrag aus der vollbrachten ersten Einzelbeobachtung ohnehin schon bekannt ist.

Unter Beibehaltung der vorangeführten beiden Beispiele erlangt die weitere Registrierung nachstehende abgekürzte Form:

1. II. Lage	+ 5000	2. I. Lage	— 5000
	— 2366		+ 4119
	+ 2634		— 0881
I. Lage	+ 2648	II. Lage	+ — 0877
$\alpha = +$	3° 5282	$\alpha = -$	12° 1758.

Das arithmetische Mittel aus den sämtlichen erlangten Einzelresultaten gibt auch Aufschluß über den erreichten Genauigkeitsgrad. (Schluß folgt.)

## Die Enthüllung des Wurmb-Denkmales in Salzburg.

Unter ganz außerordentlicher Beteiligung der gesamten technischen Kreise ist am 13. Oktober l. J. das dem Erbauer der österreichischen Alpenbahnen Sektionschef und Eisenbahnbauinspektor Dr. Ing. Karl Wurmb in Salzburg errichtete Denkmal in feierlicher Weise enthüllt worden. Insbesondere waren es die Mitarbeiter Wurmb's, die aus allen Teilen der Monarchie zusammengekommen waren, um an der Ehrung ihres hochgeschätzten ehemaligen Chefs und Freundes teilzunehmen. Es war ein Ehrentag für die Technikerschaft Österreichs, der allen Teilnehmern an der erhebenden Feier unvergeßlich bleiben wird.

Die mühevollen Arbeit des Denkmalausschusses, von der ersten Anregung zur Errichtung des Wurmb-Denkmales bis zur Feier der Enthüllung, fand ihren reichsten Lohn in dem glänzenden Verlauf, den dieselbe nahm. Nicht mindere Anerkennung fand das künstlerisch vollendete, leider letzte Werk Rathauskys, sowohl hinsichtlich seiner Komposition als auch der porträtgetreuen Figur Wurmb's.

Schon lange vor der anberaumten Stunde war der Platz in der Schwarzstraße gegenüber dem neuen „Mozarteum“ von den zahlreichen Teilnehmern an der Enthüllungsfeier umsäumt. Die Stadt Salzburg hatte den ganzen Platz festlich dekoriert und trotz der ungünstigen Witterung war bald kein Plätzchen mehr unbesetzt.

Knapp vor 11 Uhr erschien Se. Exzellenz Eisenbahnminister Dr. Zdenko Freih. v. Forster und wurde vom Bürgermeister kais. Rat Max Ott und dem Präsidenten des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines Oberbaurat Arch. L. Baumann empfangen und zum Festzettel geleitet, woselbst sich die Spitzen der Behörden, die Angehörigen der Familie Wurmb sowie das Präsidium und der Denkmalausschuß des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines versammelt hatten. Zu der Feier hatten sich eingefunden:

Präsident des Abgeordnetenhauses Dr. Julius Sylvester, Landespräsident Dr. v. Schmitt-Gasteiger, Landeshauptmann Prälat Exzellenz Winkler, Landeshauptmann-Stellvertreter Abgeordneter Dr. Stölzel, die Abgeordneten Baron Fuchs und Hueber, Bürgermeister kais. Rat Ott, Bürgermeister-Stellvertreter Dr. Toldt, Altbürgermeister Berger; von der Technischen Hochschule in Wien: Dr. Magnifizenz Rektor Prof. Dr. Johann Salka und Prof. Dr. Ing. Robert Ritter v. Reckenschuß; vom Eisenbahnministerium: Sektionschef Exzellenz Dr. Karl Freih. v. Banhans, die Ministerialräte Dr. Hermann Boess, Dr. Albert Geutebrück und Ing. Oskar Meltzer, die Hofräte Dr. Ferdinand Altmann und Ing. Jakob Neblinger, die Sektionsräte Dr. Hermann Eisl, Dr. Walter Rodler, Oberbaurat Dpl. Ing. Emanuel Szymanski, die Oberinspektoren Ing. Rudolf Jaubner, Ing. Adolf Lohmeyr, Ing. Wilhelm Winternitz und Wolfgang Graf Wolkenstein, Baurat Ing. August Kroitzsch, Regierungsrat Dr. Leopold Ritter v. Stockert, Ministerialsekretär Dr. Max Ruef, Oberingenieur Karl Klein, Rechnungsrat Rudolf Schlesinger; von der Eisenbahnbauinspektion: Hofrat Ing. Otto v. Berteles, Ministerialrat Dr. Theodor Zelinka, die Oberinspektoren Ing. Johann Altenberger, Ing. Emil Gärtner und Ing. Anton Tichy, die Inspektoren Leo Pesendorfer und Dr. E. Walter, die Bauräte Ing. Hans Cadlolo und Zdislav Gubrynowicz, die Oberingenieure Dr. Ing. Friedrich und Ing. Theodor Binder, Ministerial-Vizesekretär Dr. Max Freilich, Bau-Oberkommissär Ing. Hugo Fechtner, Richard Piekarski und Adjunkt Karl Kopál; von der Staatsbahndirektion Innsbruck: Staatsbahndirektor Ing. Heinrich Steininger; vom steierm. Landes-Eisenbahnamt: Direktor Ing. Hugo List; von den Stadtgemeinden Bad Gastein: Gemeinderat Martin Gessenharter und Gemeindevorstandmitglied J. Stöckl; Triest: Landtagsabgeordneter Marco Samaja; Windischgarsten: Gemeinderat Emil Zeller.

Von der Familie Wurmb:

Frau Sektionschef Anna Wurmb, Fräulein Elsa Wurmb, Oberingenieur Stephan Wurmb, Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy, Frau Elsa Klaudy, Oberbaurat Ing. Karl Hohenegger, Frau Klara Hohenegger, Gustav Wurmb, Frau Professor Adam, München, Plantagendirektor Tassilo Adam, dzt. München, Frau Fanny Wurmb, Fräulein Emmy Voglmayer, Medizinalrat Dr. Renner, Frau Dr. Renner, Bau-Oberkommissär Felix Lintner, Postrat Max Grinzenberger, Frau Luise Brodhag, Fräulein Ida Brendel, Dr. Max Adam.

Vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein:

Präsident Oberbaurat Arch. Ludwig Baumann, die Vize-Präsidenten Baurat Arch. Franz Freih. v. Krauß und Ing. Viktor Brausewetter; vom Denkmalausschusse Oberbaurat Ing. Karl v. Berteles, Professor Dpl. Arch. Dr. Maximilian Fabiani, Oberbaurat Arch. Julius Koch, Regierungsrat Ing. Karl Jeczmienski, Professor Ludwig Michalek, Ministerialrat Ing. Georg Rank, Professor Rudolf Ritter v. Weyr, ferner die Witwe des Bildhauers Frau Betti Rathausky.

Von den ehemaligen Mitarbeitern Wurmb's: Universitätsprofessor Dr. Friedrich Becke, Bau-Oberkommissär Ing. Julius



Beier, Oberrevident Josef Czechner, Hofrat Wilhelm v. Drathschmidt, Bau-Oberkommissär Ing. Hans Ekart, Generaldirektor Ing. Bruno Ritter v. Enderes, Inspektor Ing. Robert Findeis, Oberinspektor Ing. Anton Fritz, Hofrat Dr. Ing. Josef Hannack, Oberinspektor Ing. Heinrich Hill, Ing. Emil Karicki, Bau-Oberkommissär Ing. Leopold Liebscher, Oberoffizial Max Madlspurger, Inspektor Ing. Simon Mannaberg, Inspektor Ing. Adolf Marek, Inspektor Ing. Johann Molke, Bau-Oberkommissär Ing. Otto Müller, Oberinspektor Ing. Theodor Opitz, Inspektor Dpl. Ing. Julius Peter, Inspektor Ing. Franz Piegler, Inspektor Ing. Karl Pleyer, Inspektor Ing. Leo Prossy, Inspektor Ing. Moriz Rappaport, Bau-Oberkommissär Ing. Edmund Russer, Inspektor Ing. Jakob Salter, Bau-Oberkommissär Ing. Karl Sander, Ing. Otto Schießel, Maschinen-Oberkommissär Ing. Fritz Schuster, Bau-Oberkommissär Ing. Robert Seelig, Bau-Oberkommissär Ing. Ludwig Seidl, Inspektor Ing. Jakob Spett, Oberrevident Julius Wurmböck.

Weiters waren anwesend von Salzburg: Die Landesregierungsräte Freih. v. Haßlinger, Dr. Rambousek und Stöckl, Handelskammerpräsident Biebl, Handelskammer-Vizepräsident Scheibl, Oberstleutnant Primavesi, Major Schimunek, Oberbaurat Ing. Hans Müller, kgl. Direktionsrat Kober, Rechtsrat Schwendmayr, Oberinspektor Löw, Baurat Mayer, Inspektor Kaigl, Direktor Kratochwil, Schriftsteller Hermann Bahr, Sparkasse-Direktionsrat Dr. Mussoni, Regierungsrat Prandl, Dr. H. v. Epenstein, Dr. Sutter, Landeskonservator Arch. Eduard Hütter, ferner Oberinspektor Ing. Josef Anzböck, Inspektor Ing. Max Buxbaum, Oberinspektor Ing. Ladislaus Ritter v. Dioszeghi, Oberbaurat Ing. Wilhelm Ritt. v. Doderer, Oberingenieur Albert Fromm, Bau-Oberkommissär Ing. Fritz Gödl, Ing. Franz Hafferl, Oberinspektor Ing. Emil Hauff, Bergwerksdirektor Dpl. Ing. Karl Imhof, Inspektor Ing. Franz Kargl, Ing. Karl Kos, Bau-Oberkommissär Ing. Karl Marinig, Bau-Oberkommissär Ing. Oskar Mayer, Oberinspektor Ing. August Mehrer, Hofrat Ing. Johann Mrasick, Inspektor Ing. Adolf Müller, Bau-Oberkommissär Dr. Ing. Leopold Örlay, Oberinspektor Ing. Karl Petrich, Hofrat Dpl. Ing. Ludwig Petschacher, Ing. Max Rohlena, Oberingenieur Georg Rossi, Direktor Ing. Josef Saliger, Ing. Wilhelm Saller, Oberingenieur Hieronymus Edler v. Schulheim, kais. Rat Ing. Franz Schwarz, Oberinspektor Ing. Max Singer, Baurat Ing. Josef Stern, Oberkommissär Ing. Hermann Steyrer, Baurat Dr. Ing. Alfred Wirth, Ing. Ludwig Biró von der A.-G. R. Ph. Wagner, L. & J. Biró & A. Kurz, Oberingenieur Emil v. Hopfgartner von der Bauunternehmung Brüder Redlich & Berger und Prokurist André Vogou von der Bauunternehmung A. R. Fleischl, sowie Sekretär Ing. Fritz Willfort.

Vertreter hatten entsendet:

Architekten-Klub der Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens (Arch. Siegfried Theiß und Arch. Hans Jaksch), Architekten-Vereinigung Wiener Bauhütte (Oberbaurat Josef Wesicksen und Arch. Friedrich Grünanger), Bukowinaer akademisch-technischer Verein (Inspektor Ing. Josef Wiener), Bund österreichischer Industrieller (Direktor Ing. Valentin Beuerlein), Elektrotechnischer Verein (Direktor Ludwig Gebhard und Direktor Lederer), Genossenschaft bildender Künstler Wiens (Maler Franz v. Pausinger), N.-ö. Gewerbe-Verein (Sektionschef Exzellenz Franz Stibral), N.-ö. Ingenieurkammer Wien (beh. aut. Arch. Hans Peschl), Ingenieurverein für Kärnten, Klagenfurt (Oberinspektor Ing. Eugen Ritter v. Breisach), Ingenieurverein Laibach (Inspektor Ignaz Šega), Klub österreichischer Eisenbahnbeamter (Hofrat Ludwig Proske), Polytechnischer Klub, Graz (Hofrat Dr. Ing. Josef Hannack und Baukommissär Ing. Albert Gartlgruber), Società degli Ingegneri e degli Architetti, Triest (Oberbaurat Ing. Eduard Bonavia und Inspektor Ing. Friedrich Pin), Verband der Ingenieure der Südbahngesellschaft (Inspektor Ing. Robert Scheibel und Maschinen-Oberkommissär Ing. Richard Heschel), Verband der österreichischen Patentanwälte (Ing. Viktor Monath), Verein der forsttechnischen Staatsbeamten, Salzburg (Forsträte Adolf Lippert, Gustav Hayder und Forstassistent Josef Pinsker), Verein der Ingenieure der österreichischen Staatsbahnen (Präsident Inspektor Theodor Billes und Vize-Präsident Inspektor Gustav Rossipaul), Verein der Ingenieure der Post- und Telegraphendirektion Graz (Bau-Oberkommissär Ing. Richard v. Seltmann und Ing. Bruno Böhm-Raffay), Verein der Ingenieure in Tirol und Vorarlberg, Innsbruck (Inspektor Ing. Leopold Seifert und Dpl. Ing. Adolf Buchleitner), Verein der Juristen der k. k. Staatseisenbahnverwaltung, Ortsgruppe Innsbruck (Bahnsekretär Dr. Emerich Salar), Verein der Juristen der k. k. Staatseisenbahnverwaltung, Ortsgruppe Triest (Bahnsekretär Vulcar und Dr. Steiner), Verein der österreichischen Zementfabrikanten (Eugen Schall), Verein Österreichischer Chemiker (Dr. Ing. Julius Grünwald), Verein der Techniker in Oberösterreich, Linz (Ing. Franz Krauss und Ing. Ernst Neweklowsky),

Verein der technischen Beamten des Patentamtes (Ing. Artur Glau-ninger), Zentralverband der Industriellen Österreichs (Generalsekretär Dr. Karl Hermann).\*)

Nachdem die Militärkapelle des 75. Infanterieregiments die Enthüllungsfest mit einem Musikstück eingeleitet hatte, trat der Bürgermeister von Salzburg kais. Rat Max Ott vor und hielt eine Begrüßungsansprache an den Minister und die erschienenen Festgäste, in welcher er namens der Landeshauptstadt seiner besonderen Freude darüber Ausdruck gab, daß Se. Exzellenz der Herr Eisenbahnminister und eine so große Anzahl von Teilnehmern der Einladung Folge geleistet haben und zur Enthüllung des Wurmb-Denkmales nach Salzburg gekommen seien. Insbesondere begrüßte er auch den Landespräsidenten Dr. v. Schmitt-Gasteiger, den Landeshauptmann Prälaten Exzellenz Winkler, die Angehörigen der Familie Wurmb, die Witwe des Bildhauers Rathausky sowie den Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein, dessen Beschluß es die Landeshauptstadt verdanke, daß das Denkmal ihres hochverdienten Ehrenbürgers Dr. Ing. Karl Wurmb in ihrer Mitte errichtet wurde, endlich die erschienenen Vertreter der Behörden und Vereinigungen.

Hierauf richtete der Präsident des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines Oberbaurat Arch. Ludwig Baumann an Se. Exzellenz den Herrn Eisenbahnminister folgende Ansprache:

„Eure Exzellenz! Im Namen des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, des berufenen Vertreters der gesamten Technikerschaft Österreichs, bitte ich Eure Exzellenz, den innigsten Dank für Ihr Erscheinen zur heutigen Feier entgegennehmen zu wollen. Es liegt darin nicht nur eine Ehrung für den großen Toten und seine Familie, sondern auch die Anerkennung der hohen Bedeutung dieses Tages im Werdegang der österreichischen Technik. Welch hohen Ansehens sich Sektionschef Ing. Dr. Karl Wurmb im Kreise der gesamten Technikerschaft erfreute, kam in der mächtigsten Weise zum Ausdruck, als nach seinem leider so plötzlich und früh erfolgten Ableben der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein am 9. Februar 1907 eine Trauerkundgebung veranstaltete. Bei diesem Anlasse gab Oberbaurat Ziffer die Anregung, das Andenken dieses hochverdienten und hervorragenden Technikers durch die Errichtung eines Denkmals zu ehren, und in zündender Rede unterstützte der damalige Eisenbahnminister Exzellenz Dr. v. Derschatta den Antrag, die Erinnerung an Wurmb und seine Bedeutung für alle Zukunft durch ein Denkmal festzuhalten. Ein eigenes Komitee wurde gebildet, das sich zur Aufgabe stellte, durch einen Aufruf die erforderlichen Mittel für ein Denkmal, das dieses großen Technikers würdig wäre, aufzubringen. Von Seite der Stadt Salzburg waren es der damalige Bürgermeister Franz Berger und Maler v. Pausinger sowie der Präsident des Abgeordnetenhauses Dr. Julius Sylvester, ein persönlicher Freund Karl Wurmb's, die sich für die gute Sache einsetzten. Seitens des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zeichneten der damalige Vorsteher Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy sowie der Obmann des im Schoße des Vereines eingesetzten Wurmb-Denkmal Ausschusses Professor Dpl. Arch. Karl Mayr den Aufruf, der die weiteren glänzenden Namen trug: Feldzeugmeister Exzellenz Graf Beck, Eisenbahnminister Dr. v. Derschatta, Minister Exzellenz Prade, Geheimer Rat Exzellenz Graf Wilczek, Durchlaucht Fürst Schwarzenberg sowie des damaligen Rektors der Technischen Hochschule in Wien Oberbaurates Hochenegg.

Das Wurmb-Denkmal Komitee hatte die Genußtun, bei seiner Werbetätigkeit zu sehen, welch großer Wertschätzung sich Karl Wurmb erfreute. Aus allen Teilen der Monarchie liefen Beiträge ein, Kollegen, Private, Körperschaften, Unternehmungen, sie alle trugen ihr Scherflein dazu bei, um den großen Toten zu ehren. Das hohe Eisenbahnministerium insbesondere, ferner das hohe k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht haben in der munifizentesten Weise die vom Österr. Ingenieur- und

\*) Glückwunschtelegramme, bezw. Entschuldigungen hatten gesandt: Se. kaiserl. und königl. Hoheit Erzherzog Leopold Salvator, Se. Exzellenz Minister für öffentliche Arbeiten Dr. Ing. Ottokar Trnka, Se. Exzellenz Minister für Kultus und Unterricht Dr. Max Ritter Hussarek v. Heinlein, Se. Eminenz Fürsterzbischof Dr. Johann Katschaler, Se. Exzellenz General der Infanterie Friedrich Graf Beck, Se. Exzellenz General der Infanterie Franz Freih. Conrad v. Hötzenndorf, Se. Exzellenz Geheimer Rat Hans Graf Wilczek, Ihre Exzellenzen die Minister a. D. Dr. Julius Derschatta, Edler v. Standhalt, Heinrich Prade, Ing. August Ritter v. Ritt und Dr. Heinrich Ritter v. Wittek, Se. Exzellenz Geheimer Rat Dr. Paul Freih. Beck v. Mannagetta, Exzellenz Feldmarschallleutnant Ing. Josef Edl. v. Ceipek, Exzellenz Geheimer Rat Dr. Wilhelm Exner, die Sektionschefs Dr. Ing. Franz Ritter v. Berger, Milosch v. Fesch, Ing. Hugo Franz, Dr. Robert Griemberger, Dr. Heinrich Ritter v. Heidlmair, Ing. Emil Homann, Ing. Stanislaus v. Kosinski, Dpl. Ing. Ernst Lauda, Dr. Ing. Anton Mille-moth, Dr. Adolf Müller, Alfred Rössig, Ing. Karl Rother, Siegmund Sonnenschein u. a. m., ferner die deutschen Technischen Hochschulen in Brunn und Prag, die böhmische Technische Hochschule in Brunn, die Technische Hochschule in Graz, die Montanistische Hochschule in Leoben, die Stadtgemeinden Götz und Villach, die Marktgemeinde Spittal a. d. Drau, die Staatsbahndirektionen in Linz und Triest, die n.-ö. Handels- und Gewerbekammer, Wien, der Ungarische Ingenieur- und Architekten-Verein, Budapest, die Deutsche Ingenieurkammer Teplitz, die Ingenieurkammer Prag, die Galizische Ingenieurkammer, Lemberg, der Klub der Wiener Stadtbauamts-Ingenieure, die Ortsgruppe Krakau des Vereines der Juristen der k. k. Staatseisenbahnverwaltung, der Verein deutscher Ingenieure für Reichenberg und Umgebung, die Ingenieure der Staatbahndirektion Lemberg, die k. k. Geographische Gesellschaft, Wien, der Ingenieur- und Techniker-Verein in Troppau, der Verein der Zivilingenieure und Kulturtechniker, Deutschbrod, der Verein der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Österreich, Wien, der Österr. Verband für die Materialprüfungen der Technik, Wien, der Verein der Ingenieure des k. k. Staatsbau-dienstes für Tirol und Vorarlberg, Innsbruck, die Witkowitz Bergbau- und Eisen-hütten-Gewerkschaft.



Architekten-Verein unternommene Sammlung unterstützt und so war bereits im Jahre 1908 die Schaffung des Denkmals gesichert.

Allen Spendern und Förderern sei hiemit zu dieser weihvollen Stunde, da wir Wurmbs gedenken, der herzlichste Dank namens der Technikerschaft Österreichs gesagt.

Aus dem Wettbewerbe zur Erlangung von Entwürfen zum Wurmbs-Denkmal, der im Jahre 1908 ausgeschrieben wurde und zu dem mehr als 40 Entwürfe eingelangt waren, ging der Wiener Bildhauer Hans Ratha usky mit seinem Projekte als Sieger hervor und wurde auch ihm die Ausführung des Denkmals übertragen. Leider war es dem Schöpfer des Denkmals nicht vergönnt, sein letztes Werk vollendet zu sehen. Ratha usky wurde im Sommer des Vorjahres von einer tückischen Krankheit dahingerafft. Doch war die Figur Karl Wurmbs bereits vollkommen fertiggestellt; die letzten Arbeiten, die Fundierungs- und Aufstellungsarbeiten hat Professor Dr. Fabiani geleitet, wofür ihm hier besonderer Dank gesagt sei.

Es ist aber auch unsere geziemende Pflicht, heute bei dieser erhebenden Feier der Stadtgemeinde Salzburg zu danken, die sich in der entgegenkommendsten Weise bereit erklärt hat, für die Aufstellung des Denkmals diesen schönen Platz unentgeltlich zur Verfügung zu stellen, und die Errichtung desselben durch eine munifizierte Zuwendung wesentlich gefördert hat. Die Stadt Salzburg hat damit der Perlenkronen ihrer Kunstschatze ein neues Kleinod eingefügt, sie hat in der hochherzigsten Weise einem unserer größten Techniker eine bleibende Stätte ruhmvoller Erinnerung geboten, wofür ihr die Technikerschaft Österreichs stets dankbar sein wird — ist doch auch Salzburg der Ausgangspunkt der Tauernbahn, jenes größten Werkes, das Sektionschef Wurmbs geschaffen hat.

Das Andenken Wurmbs wird nicht verdunkelt, ja man handelt im Gegenteil in seinem Sinne, wenn man in dieser Stunde auch derjenigen gedenkt, die sich um das Zustandekommen dieses großen Werkes verdient gemacht und an demselben mitgewirkt haben.

Allen voran wollen wir Sr. Exzellenz Dr. v. Witt eks gedenken, des Begründers des österreichischen Staatsbahnwesens und hervorragenden Fachmannes auf wissenschaftlichem und finanziellem Gebiete, und des Sektionschefs Dr. Ing. Anton v. Millemoth, der leider durch Krankheit verhindert ist, unserer heutigen Feier beizuwohnen, der das unter Wurmbs so glänzend begonnene Werk vollendete und zum Siege führte.

Das Monument steht nun vor uns und harret seiner Enthüllung. Es tilgt eine Ehrenschild dem großen Toten gegenüber, es ist ein bleibendes Wahrzeichen der Dankbarkeit und der Ehrung der gesamten Technikerschaft Österreichs, das sie einem ihrer hervorragendsten Vertreter errichtet hat.

Ich bitte nunmehr Eure Exzellenz, das Zeichen zum Fallen der Hülle des Denkmals zu geben.

Es war ein weihvoller Augenblick als auf das Zeichen des Ministers unter den Klängen von Beethovens „Ehre Gottes“ langsam die Hülle vom Denkmal fiel und die Züge Wurmbs sichtbar wurden, und mancher der Anwesenden konnte seine Ergriffenheit kaum verbergen.

Hierauf ergriff Eisenbahnminister Dr. Zdenko Freih. v. Forster das Wort:

„Große Probleme schlummern meist lange im Schoße der Zeit. Alle empfinden sie, viele vermögen sie zu erkennen — zur Lösung sind wenige berufen.

So schwebte der Gedanke eines neuen, mächtigen Schienenweges vom Norden unseres Vaterlandes nach dessen Süden jahrzehntelang zwischen Himmel und Erde.

Auserwählte erschienen, legten Hand an und vollbrachten das Werk. Der schöpferische technische Geist unter ihnen war Karl Wurmbs, derselbe Karl Wurmbs, den wir vor nun sechs Jahren an einem kalten Wintertage hinausstrugen auf den schneebedeckten Friedhof.

In den Bergen war seine Heimat, dort, wo man der Gottheit näher ist als sonst; dort schuf er sein größtes Lebenswerk und dorthin zog es ihn zurück nach getaner Arbeit.

Wechselvoll war sein Schicksal, denn neben dem Siege lauerte die Gefahr, neben Hochgefühlen tiefe Kümernisse.

So konnte nur ein Herz bestehen, wie das seine begabt, sich immer zu verjüngern, sich zu ergänzen in der Freude an der Natur und an ihren Geschöpfen.

Und was dies Herz also nahm, hat es tausendfach zurückerstattet; mit seinem Pochen wurde es einem Menschengeschlecht zur Quelle hilfreicher Liebe, den Genossen der Arbeit zum Sporn begeisterter Tätigkeit, den Freunden zum Speicher von Wärme und Licht.

Sein Bild, von edler Künstlerhand geformt, steht heute vor uns, gleich wie es in uns lebt.

Dank sei der Stadt, die ihm die Heimat gab, Dank vor allem dem Vereine, der einen unserer Besten für alle Zeiten hier verewigt!

Der Kranz, den ich im Namen der österreichischen Eisenbahnverwaltung überbringe, soll ein Unterpfand der Gefühle und Gesinnungen für den Verewigten sein, er trägt die Aufschrift: „Dem genialen Schöpfer der Tauernbahn, dem ruhmvollen Vorbilde rastlosen Schaffens!“

Exzellenz Freih. v. Forster schritt hierauf bis zum Denkmal vor und legte ein prächtiges Lorbeergerinde am Sockel des Denkmals nieder.

Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy hielt nunmehr, zum Denkmal gewendet, die nachfolgende Festrede:

„Karl Wurmbs! Der weihvolle Augenblick, wo deine Züge aus dem gediegenen, leider letzten Meisterwerke des im glücklichsten Schaffen dahingegangenen Künstlers Hans Ratha usky uns wieder entgegenblicken, bewegt unsere Herzen.

Als ob dein treues Herz uns heute wieder warm entgegenschlüge, aus deiner Augen Glanz aufs neue uns dein heit'rer Frohsinn strahlte, als ob du frohbewegten Tones uns grüßtest wie einst mit deinem deutschen Lieblingsgruß: Heil euch!

Heil dir! soll es im Namen Tausender zurückertönen; vor allem grüßt dich stolz dein Vaterland; dein Vaterland, dem du mit Herz und Hand ergeben warst.

Dein Ziel im Auge, rastlos schaffend, hast du zähen Muts dem Vaterland zum Wohl ein Werk vollendet, das den größten Dank verdient, ja dessen Kühnheit und Gedicgenheit bewundernswert erscheint. „Des Könnens Vollkraft deiner Zeit, die deinem Werke innewohnt, macht es zum Denkmal technischer Geschichte.“

Heil dir! darum von Österreichs Ingenieuren, die deinem Geiste, deiner Kraft und Tat ein neues Ruhmesblatt verdankend, nicht versäumten, im Verein mit ihren Freunden dir die Dankesschuld durch dieses Denkmal auszudrücken.

Stolz auf dich und deine Werke wollen Österreichs Ingenieure dich der Mit- und Nachwelt in Erinnerung halten.

Wo der Technik Siege das Kulturbild unserer Zeiten prägen, wo der Technik Segen unseres Lebens Fortschritt lenkt, darf nicht unterschätzt und nicht vergessen bleiben, wer wie du ein Führer uns gewesen zum Erfolg!

Dein Werk, die Alpenbahnen, wie dein Ruhm, sie stehen fest wie einst „das Schloß so hoch und hehr, weit glänzen sie über die Lande, bis an das blaue Meer!“ Dein Ruhm jedoch, der ist des Sängers Fluch entrückt, der bisher oft der Technik Meister zu belasten schien. Dafür bürgt dir in feierlicher Stunde unser Wort und auch der Geist der Jugend, die nach uns den stolzen Stand vertreten wird in seiner Ehre, der der deine war! „Des Lebens ungemischte Freude ward keinem Irdischen zuteil!“ Auch dir ward Sorge und Enttäuschungen nicht erspart. Nicht nur allein im Kampfe gegen Elemente, deren Macht sich mit der Tücke paart, nein auch im Ringen, das des kühnen Schöpfers Willen bindet, um die Mittel zu erhalten, die ein Werk verlangt — und im Entsagen angesichts verlockender Ideen, wenn die Reife der Erfahrung noch zur Stunde fehlt.

In magnis voluisse sat est! Du hast Großes gewollt und Großes vollbracht! Wenn auch nach dir dein Werk noch manchem Fortschrittsdrange folgend, ausgestaltet werden wird, wenn unserer Alpenbäche Kraft erst künftighin zum Dienst gezwungen und mancher andere Wunsch erst später sich erfüllen wird, so bleibt dein Ruhm von jedem Tadel unberührt, denn du hast nichts versäumt zu tun, was deine Macht vermochte. Du hast mit offenem Auge die Zukunft deines Werks vorausgesehen und klaren Geistes alle Vorarbeit getan, die deiner Zeit entsprach, um den Erfolg in fernerer Zeit zu sichern!

Das höchste Forum unserer Wissenschaft der Technik hat die Bedeutung deines Könnens anerkannt und dir als erstem unter jenen Ingenieuren, die im Leben praktisch wirkten, die höchste Würde zuerkannt: den Doktorgrad der Ingenieurwissenschaften ehrenhalber! In einzigartiger Form ward dir die Ehrung feierlich zuteil, im Haus der Ingenieure, in dem wir dich an diesem Tage, durch Gottes ernste Fügung, leider auch zum letztenmal sahen, umringt von deinen Freunden!

Heil dir! im Namen dieser Freunde, die sich begeistert um dich scharten, reich an Zahl!

Die Menschen zu achten und ihre Gefühle zu verstehen, ist eine Kunst des Lebens, die ein Feingefühl verlangt und einen guten Willen, anderen hilfreich zu sein; Gaben, die du in reichem Maße besessen und verwertet hast. Dein Lohn war die herzliche Freundschaft, die dir über dein Grab hinaus bewahrt blieb, nicht nur von deinen persönlichen Freunden, die dir und den Deinen politisch und privat näher standen, sondern auch von deinen Mitarbeitern, die dir im Dienst unterstellt waren und insbesondere von der Jugend, deren edle Gefühle nur jene in reiferen Jahren verstehen, die sich einen Idealismus bewahrt haben und nicht im Konservatismus erstarrten. Deines Wissens, deiner Stellung und deiner Verantwortung bewußt, hast du mit der Jugend gelebt, deren Herz gewonnen und dir eine Lebensfreude gerettet, die dir in schweren Stunden zum Trost ward — als du vergessen wolltest in deinen heimatlichen Bergen!

Heil dir! Karl Wurmbs! Auch noch von ihr, von deiner trauten Heimat! Im Namen deiner heißgeliebten, herrlich schönen, heimatlichen Alpenwelt. Die Heimatliebe und die Liebe zur Natur, sie sind der Maßstab des Gemüts und du — du hingst mit allen Fasern deines Herzens an dem Zauber deiner Berge; wie glücklich zogst im Jägergewande du durch Wald und Flur! Auf den Almen und im Tale, wo dein Weg vorüber führte, klang's „Grüß Gott“ zu dir. Auf den Bergen warst du zu Hause. Du hast sie oft und oft erklommen, um die Herrlichkeit zu schauen, die sie bargen, aber auch, um deine Lebensarbeit vorzubereiten, die dir so wohl gelang.

Du hast die Bergesriesen kraftvoll kühn durchbrochen und dem Weltverkehr mit Stein und Eisen Bahn gebrochen in die Felsen und vom Fels zum Meer!

Du hast für ewig in den Fels mit stolzen Lettern deinen Namen eingegraben und in die Täler eine Saat der blühendsten Kultur! Dein



Denkmal mußte im Herzen der österreichischen Alpenwelt stehen, der du dein Leben geweiht hattest, und wenn es in Salzburg seinen Platz gefunden hat, so war nicht nur deine besondere Liebe zu dieser herrlichen Perle Österreichs bestimmend, sondern auch der Gedanke, daß an Salzburg keiner vorübergeht, der die Schönheit der österreichischen Alpen bewundern will, und jeder wiederkehrt, der einmal in dieser Stadt gewohnt hat.

In Salzburg wolltest du dich niederlassen, um von deiner Arbeit auszuruhen. Gott hat es anders gewollt.

So ziehe denn im Geiste ein in deine Lieblingsstadt, wo dich die Berge grüßen und die Herzen dir entgegenschlagen!

Karl Wurmb! Am 1. Februar des Jahres 1907 haben wir dich auf dem stillen Friedhofe von Gersthof zum Grabe begleitet.

Heute bist du uns wieder erstanden für alle Zeiten, als leuchtendes Vorbild, als Künd' der des Ruhmes der österreichischen Ingenieure.

Wir rufen dir zum Gruße:

Karl Wurmb! du Unvergesslicher! Heil dir! Heil deinem Angedenken!"

Lauter Beifall folgte den überaus schwungvollen Worten Professor Klaudys und begeistert stimmten die Anwesenden in das Heil auf den Gefeierten ein.

Die Militärkapelle intonierte eine Festhymne. Als die letzten Töne verklungen waren, trat der Präsident des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines Oberbaurat Arch. L. Baumann zum Denkmal und legte einen Lorbeerkranz mit der Widmung: „Dem genialen Bewinger der Naturgewalten, seinem hervorragenden Mitgliede — der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein“ nieder. Ihm folgte Se. Magnifizenz der Rektor der Technischen Hochschule in Wien Professor Dr. Johann Sahlka, der namens des Professorenkollegiums einen Lorbeerkranz mit der Aufschrift: „Ihrem Ehrendoktor — die k. k. Technische Hochschule in Wien“ widmete. Hierauf legte Hofrat Ing. Otto v. Bertele namens der Eisenbahndirektion einen Kranz nieder, worauf Bürgermeister kais. Rat Ott namens der Stadt Salzburg das Denkmal mit einem Blumengewinde schmückte.

Weiters legten die nachfolgenden Korporationen Kränze nieder: die k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck, die Mitarbeiter in der Staatsbahndirektion Innsbruck, der Technische Klub in Salzburg, der Verein der Techniker in Oberösterreich, Linz, der Verein der Ingenieure in Tirol und Vorarlberg, Innsbruck, der Polytechnische Klub Graz, der Verein der Ingenieure der österreichischen Staatsbahnen, Linz, die Gemeinde Bad Gastein, die alpinen Vereine, Salzburg, der Jägerverein Salzburg, der Bund österreichischer Industrieller, der Zentralverband der Industriellen Österreichs, der Elektrotechnische Verein, Wien, das steiermärkische Landeseisenbahnamt, die Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens, der Kunstverein Salzburg, der Verein der österreichischen Zementfabrikanten.

Auch die Familie des Gefeierten und die persönlichen Freunde Wurmb's, darunter Generaldirektor v. Enderes und Oberbaurat W. Freih. v. Ferstel hatten eine große Anzahl Kränze niedergelegt.

Hierauf richtete der Präsident des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines Oberbaurat Baumann an den Bürgermeister die Bitte, das Denkmal in die Obhut und das Eigentum der Stadt Salzburg zu übernehmen. „Nehmen Sie dieses Denkmal in Ihren Schutz und halten

Sie es so in Ehren, wie wir das Andenken unseres unvergeßlichen Wurmb in Ehren halten werden!"

Bürgermeister kais. Rat Max Ott erwiderte:

„Mit großer Freude leiste ich der ehrenden Aufforderung Folge und übernehme hiemit namens der Landeshauptstadt Salzburg dieses schöne Denkmal in die Obhut und in das Eigentum. Es wird nicht nur eine stete Erinnerung an den tatkräftigen Förderer der alpenländischen Verkehrsinteressen sein, sondern auch eine hervorragende Zierde der schönen Salzachstadt bilden. Den Schöpfern und Schenkern des herrlichen Denkmals aber wiederhole ich namens der Stadt Salzburg den wärmsten Dank!"

Hiemit war die eigentliche Enthüllungsfeier beendet. Bei den hierauf folgenden Vorstellungen sprach Se. Exzellenz der Herr Eisenbahnminister längere Zeit mit der Witwe des Bildhauers Rathsusky, weiters wurden ihm Se. Magnifizenz der Rektor der Technischen Hochschule in Wien Professor Dr. Johann Sahlka und Professor Dr. Ing. Robert Ritter v. Reckenschuß sowie die Mitglieder des Denkmalausschusses vorgestellt; der Minister konversierte längere Zeit mit Professor Dpl. Arch. Dr. Max Fabiani und Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy sowie den Vizepräsidenten Baurat Franz Freih. v. Krauß und Ing. Viktor Brausewetter.

Nach der Enthüllungsfeier begaben sich die Festgäste ins Hotel d'Europe, woselbst im reich mit Blumen geschmückten großen Speisesaale ein Festbankett stattfand, an dem nahezu 200 Gäste teilnahmen.

Den Reigen der Trinksprüche eröffnete der Bürgermeister von Salzburg kais. Rat Max Ott; er gedachte in warmen Worten des obersten Schutz- und Schirmherrn Sr. Majestät des Kaisers Franz Josef, des allgeliebten Monarchen, der stets dem Blühen und Gedeihen seiner Länder so viel Interesse entgegengebracht und auch der Eröffnung der letzten Strecke der Tauernbahn durch seine Anwesenheit besonderen Glanz verliehen hat. In das dreifache Hoch auf den Kaiser stimmten alle Anwesenden begeistert ein, die Musikkapelle intonierte die Volkshymne, die von den Festgästen stehend angehört wurde.

Hierauf ergriff Oberbaurat Arch. Ludwig Baumann das Wort:

„Euere Exzellenzen, sehr geehrte Festgäste! Es ist mir eine angenehme Pflicht, noch einmal der Dankbarkeit und Freude Ausdruck zu geben, daß wir an diesem denkwürdigen Tage Se. Exzellenz den Herrn Eisenbahnminister Dr. Freih. v. Forster in unserer Mitte wissen.

Se. Exzellenz möge versichert sein, daß dieser Ausdruck der Zusammengehörigkeit mit der Technikerschaft Österreichs bei diesem Anlasse uns Ingenieure mit besonderer Freude und Genugtuung erfüllt und daß wir stets bereit sind, wenn der Ruf an uns ergeht, unser ganzes Können und unsere ganze Arbeitskraft in den Dienst des Fortschrittes und der Lösung großer Fragen auf dem Gebiete der technischen Wissenschaften zu stellen.

Wir blicken mit Stolz und Vertrauen auf die so zielbewußte und energische Tätigkeit Sr. Exzellenz in dem ihm anvertrauten für die Entwicklung des ganzen Wirtschaftslebens Österreichs so wichtigen Ressort.

Ich bitte Sie, sehr geehrte Festgäste, mit mir ihr Glas zu erheben: Se. Exzellenz der Herr Eisenbahnminister Dr. Freih. v. Forster lebe hoch!"

Nun richtete Se. Exzellenz Dr. Freih. v. Forster die nachfolgenden Worte an die Festgäste:



„Verehrte Anwesende! Die Beziehungen zwischen einer aufstrebenden Stadt, namentlich wenn sie Landeshauptstadt und zugleich Grenzstadt ist, zur Verkehrsverwaltung, sind mannigfache und vielfältige. Zwischen beiden bestehen Beziehungen, die ich, wenn ich so sagen darf, eine Art Interessengemeinschaft nennen möchte und die in einem steten Wechsel zwischen gegenseitigem Geben und gegenseitigem Nehmen ihren Ausdruck finden. Das hochverehrte Oberhaupt der Stadt Salzburg wird mir gestatten festzustellen, daß die Staatseisenbahnverwaltung an Wohlwollen und an Einsicht für die Bedürfnisse der Stadt Salzburg es nicht hat fehlen lassen. Ich glaube, die Tauernbahn, deren Gedenken wir ja heute mitgefeiert haben, der herrliche Bahnhof, den Salzburg besitzt und der der Gegenstand der Bewunderung des Auslandes geworden ist, bilden ein berechtes Zeugnis für das Interesse, welches ich mir hier zu erwählen erlaube.“

Die Tauernbahn und der Bahnhof in Salzburg sind beides Meisterwerke unserer Technikerschaft, Meisterwerke jener Arbeitsfreude, welcher der verehrte Herr Präsident des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines eben Ausdruck verliehen hat. Ich, der ich seit vielen, vielen Jahren Schulter an Schulter mit Technikern arbeite, weiß diese Arbeitsfreude mindestens ebenso zu schätzen wie jeder andere und meine Auffassung war immer die, daß Techniker und Juristen gemeinsam, jeder in seiner Art, aber alle mit all ihren Kräften einzutreten haben für die Erreichung des Zieles, welches ja ein gemeinsames ist; in den Technikern, meine sehr geehrten Herren, habe ich immer unsere bevorzugten schaffenden Brüder erblickt.

Bauwerke von der Bedeutung der eben erwähnten bleiben eigentlich immer unvollendet; auch die weitestblickende Baupolitik des genialsten Technikers vermag die Bedürfnisse der Zukunft, die uns rasch entgegen-eilt, kaum zu erfassen und es ergeben sich immer und immer wieder an unseren eigentlich für vollkommen gehaltenen Objekten stets neue Punkte fruchtbarer Tätigkeit. Es hat auch heute ein Besuch des Bahnhofes wieder gezeigt, daß sich mit dessen Ausgestaltung noch so mancher berechnete Wunsch der Stadtverwaltung verbinden läßt, und ich bitte die verehrte Stadtverwaltung und ihren hochverehrten Herrn Bürgermeister, versichert zu sein, daß das Interesse, welches die Staatseisenbahnverwaltung bisher der geehrten Stadtgemeinde gegenüber mit Recht betätigt zu haben glaubt, auch fernerhin nicht erlahmen wird.

In diesem Sinne glaube ich, daß Sie mir alle beistimmen werden, wenn ich Sie bitte, mit mir ihr Glas zu erheben auf das weitere Aufblühen der Stadt Salzburg, auf das Wohl ihrer gediegenen Stadtvertretung, auf das Wohl ihres hochverehrten Oberhauptes, des Herrn Bürgermeisters!“

Den Worten des Ministers folgte lebhafter Beifall, worauf Landespräsident Dr. v. Schmitt-Gasteiger das Wort ergrieff:

„Eure Exzellenz, hochverehrte Herren! Wir feiern heute das Andenken eines Mannes, auf den wir Österreicher mit gerechtem Stolz blicken können, eines Mannes, der ein Werk geschaffen hat, das uns alle mit Bewunderung erfüllt.“

Wenn es Wurm b gelungen ist, dieses große Werk zu vollenden, so ist dies in erster Linie seiner hohen technischen Begabung, seiner Genialität und seinem unermüdlichen Fleiße zu danken, Eigenschaften, die heute von berufener Seite in ausführlicher Weise beleuchtet worden sind.

Es ist aber auch unsere Pflicht und ich bin überzeugt, im Sinne des Verewigten zu sprechen, heute zugleich jener zu gedenken, die durch ihre Tätigkeit und durch ihre rastlosen Bemühungen zu diesem großen Werke, dessen Bedeutung weit über die Grenzen unseres Vaterlandes hinaus bekannt ist, beigetragen haben. Einerseits war es der durch die Kapazitäten der technischen Wissenschaft bewirkte ehrsüchtige Fortschritt der Technik, welche dem genialen Projektanten die Wege geebnet hat, andererseits waren es seine Mitarbeiter, seine Ingenieure bis herab zu dem einfachsten Arbeiter, welche Wurm b bei der Durchführung des großen Werkes treu zur Seite gestanden sind. Sie haben seine Gedanken in die Tat umgesetzt und haben alle die Schwierigkeiten besiegt, welche sich dem Unternehmen während dessen Ausführung entgegenstellten, und haben mit dem Aufgebote ihrer besten Kräfte und oft mit bewunderungswertem Mute dieselben erfolgreich überwunden.

Ich erlaube mir, das Glas zu erheben auf die technische Wissenschaft und ihre Vertreter, die heute hier in so großer Zahl sich eingefunden haben, auf die Inangriffnahme und Durchführung des gigantischen Werkes und auf die Mitarbeiter Wurm b's, von denen wir zu unserer großen Freude so viele in unserer Mitte wissen!“

Landeshauptmann-Stellvertreter Abgeordneter Dr. Stölzel sprach der Stadt Salzburg dafür den besonderen Dank aus, daß sie Wurm b eine Heimstätte geboten hat. Anknüpfend an die Rede des Landespräsidenten, der der Mitarbeiter Wurm b's gedacht hat, dürfe jedoch seines treuesten Mitarbeiters nicht vergessen werden, der ihm zu kämpfen die Kraft gegeben hat und Freud und Leid mit ihm geteilt hat; seiner Gattin, die zu unserer großen Freude dem heutigen Feste beiwohnt. Abgeordneter Stölzel betonte weiters die Stärke, welche der Organisation der Techniker innewohnt; der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein, welcher stets in Treue zu seinem hervorragenden Mitgliede gestanden ist, hat ihm auch über das Grab diese Treue bewahrt und ihr durch Errichtung eines Denkmals sichtbaren Ausdruck verliehen. Er hat durch dieses Denkmal nicht bloß den Verewigten geehrt, sondern

auch sich selbst. Landeshauptmann-Stellvertreter Dr. Stölzel leerte hierauf sein Glas auf das Wohl des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Professor Dr. Johann Sahuika gibt hierauf seiner Freude darüber Ausdruck, daß die Familie des leider so früh Dahingegangenen fast vollzählig an dem heutigen Feste teilnimmt und erhebt sein Glas auf das Wohl der Familie Wurm b.

Universitätsprofessor Dr. F. Becke erachtet es für seine Pflicht, auf die besonderen Verdienste Wurm b's hinzuweisen, welche derselbe sich dadurch erwarb, daß in erster Linie es ermöglichte, die geologischen Erfahrungen, die beim Baue der Tauernbahn gewonnen wurden, wissenschaftlich zu verwerten. Er erwähnt auch das überaus große Entgegenkommen, welches Wurm b und alle seine Mitarbeiter diesen Forschungen entgegengebracht haben. Wissenschaft und Technik, im innigen Verband für den Fortschritt und die Wahrheit ringend, dieses schöne Bild soll nicht bloß der Vergangenheit angehören, sondern auch in der Gegenwart und in Zukunft immerdar dasselbe bleiben. Professor Becke brachte sein Glas dem treuen Zusammenwirken von Naturwissenschaft und Technik zur Ehre des Vaterlandes.

Generaldirektor Ing. Bruno Ritter v. Enderes hebt in längerer Rede die ganz außerordentlichen Verdienste des Denkmalausschusses, insbesondere der Herren Dpl. Arch. Prof. Karl Mayröder, Oberbaurat Ing. Wolfgang Freih. v. Ferstel, Regierungsrat Ing. Karl Jeczmiński und Prof. Dr. Maximilian Fabiani, hervor und bittet die Anwesenden, in ein Hoch auf den Denkmalausschuß einzustimmen.

Hierauf dankt Professor Rudolf Ritter v. Weyr vor allem den Anwesenden für die ungeteilte Anerkennung, welche das letzte Werk Rathauskys heute gefunden hat; als Fachgenosse und Freund Rathauskys könne er den Hinterbliebenen des so jäh verschieden Künstlers die Versicherung geben, daß die Schönheit dieses Werkes auf alle Anwesenden den tiefsten Eindruck gemacht hat; der Stadt Salzburg gebühre der Dank dafür, daß sie nun auch einem Manne der modernen technischen Wissenschaften, wie Dr. Karl Wurm b es war, eine dauernde Ehrung erwiesen hat. „Die gewaltige Leistung Wurm b's wurde heute bereits von berufener Seite erörtert und dennoch fühle ich, daß die volle Bedeutung seiner Tat zu würdigen, nur eine Sache des gesamten deutschen Volkes sein kann. Sie ist der Ausdruck und das Symbol jenes unwiderstehlichen Triebes, der die Heere der deutschen Könige immer nach dem Süden führte, sie ist die Befriedigung des ur-eigenen Dranges der Germanen nach dem Süden, der auch heute in uns noch nicht erloschen ist. Von diesem Drang erfüllt, hat Wurm b die trutzigen Schutzmauern der Alpen durchbrochen, damit wir durch die Nebelschwaden des Nordens den kürzesten Weg gewinnen, um der südlichen Sonne zuzujubeln. Es muß uns alle mit Freude und Stolz erfüllen, wenn hier an der Eingangspforte zu unseren deutschen Marken ein Denkmal erstanden ist, das jedermann erkennen läßt, wie sehr in Österreich Kunst und Wissenschaft in Blüte stehn und die Kultur ernste Pflege findet. Die Stadt Salzburg möge stets dessen eingedenk sein, daß der Genius ihrer Stadt hier an der Schwelle unseres Reiches die Ehre der Deutschen Österreichs zu wahren hat.“ Professor v. Weyr trank auf die Stadt Salzburg als Verkünderin der geistigen Arbeit unseres Volkes und auf ihr weiteres Blühen und Gedeihen.

Inspektor Pin spricht namens der Società degli Ingegneri e degli Architetti in Triest seine Freude darüber aus, daß es ihm heute gegönnt war, in wenigen Stunden von den Gestaden der Adria in die schöne Stadt Salzburg zu kommen, um diesem glänzenden Feste beizuwohnen. Er bringt sein Glas dem Andenken des Verstorbenen und seinen treuen Mitarbeitern.

Zum Schlusse dankte Oberingenieur Stephan Wurm b namens der Familie des Gefeierten in einer kurzen Ansprache Sr. Exzellenz dem Eisenbahnminister sowie allen Anwesenden für die außerordentliche Ehrung, die seinem unvergeßlichen Vater zuteil wurde.

Nach dem Festbankett, bei dem so mancher Teilnehmer seine Kollegen aus früheren Jahren wiedergefunden hatte und so manche Erinnerungen aus der Zeit der Erbauung der Tauernbahn ausgetauscht wurden, löste sich die Festgesellschaft auf, deren größerer Teil noch am selben Nachmittag nach Wien zurückkehrte.

Der Bericht über diese so würdig verlaufene Feier kann nicht geschlossen werden, ohne an dieser Stelle dem hohen k. k. Eisenbahnministerium, das in der entgegenkommendsten Weise die Beteiligung an der Enthüllungsfest unterstützte, den besonderen Dank zum Ausdruck zu bringen. Die k. k. Staatsbahndirektion Wien hatte sowohl für die Hin- als auch für die Rückfahrt die bezüglichen Schnellzüge in zwei Teilen abgehen lassen, so daß für die Bequemlichkeit der Festgäste in der besten Weise vorgesorgt war. Die Stadt Salzburg hatte für den Vortag der Enthüllung eine Fahrt auf den Gaisberg in das Programm aufgenommen, für welche die Salzburger Eisenbahn- und Tramwaygesellschaft in der bereitwilligsten Weise Sonderzüge zur Verfügung stellte. Allen, die zum so glänzenden Verlauf der Enthüllungsfest beigetragen haben, sei hiemit namens unseres Vereines der aufrichtigste Dank gesagt.

Ing. F. Willfort.



## Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 1. Oktober 1913 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben.)

36. **Heizkörper aus keramischem Material für Zentralheizungen:** Die für die erforderliche Größe des Heizkörpers nötige Anzahl der Elemente sind durch Brennen fugenlos miteinander vereinigt, so daß der Heizkörper ein einheitliches Ganzes bildet, an dessen Stirnende der Anschluß für die Wärmemittelzu-, bezw. -ableitung angeordnet ist, ohne den ganzen Ofen zu durchdringen oder mehrere Glieder durch ein metallisches Mittel zu verbinden. — Rudolf Theumer, Wien. Ang. 28. 3. 1913.

37. **Aus Einzelteilen zusammengesetzter, zerlegbarer, biegsamer Mast oder Träger:** Einzelue, vertauschbare, nur einen Teil des Querschnittes bildende Einzelteile sind mit einem beim Zusammensetzen wirkenden Verschluss versehen, so daß sie nacheinander ohne lose Befestigungsmittel zu einem starren Hohlkörper zusammengefügt werden können. — Georg Heinrich Schieferstein, Wien. Ang. 7. 12. 1910.

46. **Selbsttätige Anlaßvorrichtung für Verbrennungskraftmaschinen mit einer die Hauptmaschine antreibenden Hilfsmaschine:** Zwischen Hilfsmaschine und Hauptmaschine ist ein solches Getriebe eingebaut, welches das Geschwindigkeitsverhältnis beider Maschinen selbsttätig zwischen einem Mindestwert und Höchstwert ändert, je nachdem die Hilfsmaschine als Anlaßmaschine oder als Kräftezeuger dient. F. I. A. T. Fabbrica Italiana Automobili-Torino Società Anonima, Turin. Ang. 15. 7. 1912.

46. **Vorrichtung zum Anlassen von mehrzylindrigen Verbrennungskraftmaschinen** mit Hilfe von Batterie, Summer und mechanisch gesteuertem Unterbrecher in Hintereinanderschaltung nach Patent Nr. 46.078: Der Hilfsunterbrecher liegt im Nebenschluß zum mechanisch gesteuerten Unterbrecher und Summer, so daß bei geöffnetem, mechanisch gesteuertem Unterbrecher durch vorübergehendes Schließen und darauffolgendes Öffnen dieses Hilfsunterbrechers Einzelfunken erzeugt werden. — Robert Bosch, Stuttgart. Ang. 14. 10. 1912 als Zusatz zu Pat. Nr. 46.078; Prior. 16. 12. 1911 (Deutsches Reich).

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

#### über die 1. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1913/1914

Samstag den 25. Oktober 1913.

Präsident Oberbaurat Arch. Ludwig Baumann eröffnet um 7 Uhr die äußerst zahlreich besuchte Versammlung, zu welcher sich als Gäste Oberkurator Steiner, der frühere Bürgermeister Dr. Neumayer, die Ministerialräte Diehl, Fischer und Pollak, Statthaltereirat Zander und Obermagistratsrat Dr. Weiß eingefunden hatten\*).

Oberbaurat Arch. Ludwig Baumann heißt die Erschienenen auf das herzlichste willkommen und gibt der Hoffnung Ausdruck, daß auch in der diesjährigen Tagung die Vereinskollegen wie bisher in so ersprießlicher Weise dazu beitragen werden, die Interessen unseres Standes und unseres Vereines zu heben.

Vor Erstattung des Berichtes seit dem Schlusse der vorjährigen Tagung gedenkt der Vorsitzende aller jener Mitglieder, die der Verein im heurigen Sommer durch den Tod verloren hat und hält insbesondere Zivilingenieur Ernst Pontzen einen warm empfundenen Nachruf:

„Mit Pontzen verlieren wir eines unserer hervorragendsten und ältesten Mitglieder. Es war uns vergönnt, im Jahre 1911 das Fest der 50jährigen Mitgliedschaft Pontzens bei der Hauptversammlung unseres Vereines zu feiern. Die ungeteilten Sympathien, deren sich Pontzen im Kreise seiner Kollegen und der gesamten technischen Wissenschaft erfreute, kamen damals spontan zum Ausdruck. Um so schwerer trifft uns die traurige Kunde, daß Pontzen vor wenigen Tagen eines plötzlichen Todes gestorben ist. Pontzen, ein gebürtiger Ungar, war bei einer großen Anzahl von Bauten und Unternehmungen tätig, so beim Bau der Karolinenbrücke über den Wienfluß, bei den Witkowitz Werken, trat dann in den Dienst der Staatseisenbahngesellschaft, wo er als hervorragende Kraft auf dem Gebiete des Eisenbahnbaues wirkte. Nach seinem Übertritt zur Südbahngesellschaft oblag ihm außer einer Anzahl Brücken-

konstruktionen die Projektierung des Hafens von Triest und wurde er auch mit der Leitung dieses ganzen Werkes betraut. Pontzen hatte als erster schon im Jahre 1873 ein Projekt für den Donau-Oderkanal ausgearbeitet. Später war Pontzen als Delegierter zur Prüfung der Wiener Hochquellen herangezogen und technischer Konsulent der Anglo-Österreichischen Bank. Unserem Vereine, dessen Verwaltungsrat er in den Jahren 1867, 1870 und 1875 angehörte, brachte er stets das wärmste Interesse entgegen, selbst dann, als er dauernd nach Paris übersiedelte, wo er Mitglied des französischen Eisenbahnrates war. Auch dort war ihm neuerlich Gelegenheit geboten, sein großes Können auf dem Gebiete der Eisenbahntechnik zu verwerten, das er namentlich durch ausgebreitete Reisen, insbesondere in Amerika, stets erweitert hatte. Wir beklagen in ihm eine Zierde unseres Standes und einen treuen, allzeit arbeitsfreudigen Kollegen in unserem Vereine.

Sie haben sich zum Zeichen der Trauer von Ihren Sitzen erhoben. Ich danke Ihnen für diesen Beweis Ihrer warmen Anteilnahme.

Seitdem wir unsere Vereinstagung am 26. April geschlossen haben, hat die Betätigung unseres Vereines keineswegs aufgehört und aus den folgenden Daten werden Sie entnehmen können, daß auch in den Sommermonaten eine rege Vereinstätigkeit zu konstatieren war.

Die schon von langer Hand für den 7. bis 12. Juni vorbereitete Reise zur Baufachausstellung nach Leipzig hat, wie Sie aus dem ausführlichen Berichte in unserer „Zeitschrift“ entnehmen konnten, einen glänzenden Verlauf genommen. Die Aufnahme, die unserem Vereine überall zuteil wurde, gab ein beredtes Zeugnis dafür, daß der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein auch im Auslande sich außerordentlicher Wertschätzung erfreut.

Am 29. Juni fand eine hochinteressante Exkursion unserer Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure zur Besichtigung der Dynamitfabrik Nobel nach Preßburg statt, wobei Gelegenheit genommen wurde, mit den Kollegen der Sektion Preßburg des Ungarischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in nähere Fühlung zu treten. Die Folge davon war, daß am 20. und 21. September l. J. die Sektion Preßburg in Wien einen Gegenbesuch abstattete, wobei eine Reihe der hervorragendsten und wichtigsten Bauwerke besichtigt werden konnte.

Wir können ohne Überhebung sagen, daß dank der außerordentlichen Tätigkeit unserer Fachgruppe dieser Gegenbesuch auf das allerbeste verlaufen ist und daß unseren ungarischen Kollegen ein interessantes Programm geboten wurde, das auch ihre ungeteilte Anerkennung fand.

Ich glaube, bei dieser Gelegenheit dem Wunsche Ausdruck geben zu sollen, daß diese Art von Exkursionen auf das wärmste gefördert werde, da wir nur durch diesen tatsächlich innigen Kontakt mit anderen technischen Korporationen, wie er anders als bei solchen Exkursionen kaum möglich ist, in der Lage sein werden, die Bande der gesamten Technikerschaft immer enger und enger zu schließen.

Weiters hatten wir Gelegenheit, zu einer Anzahl von Festlichkeiten und Kongressen Vertreter unseres Vereines zu entsenden, so zur Feier des 100. Geburtstages Theophil Hansens, zum Internationalen Kongreß für Heizung und Lüftung in Köln, zur Delegierten- und Ingenieurversammlung des Internationalen Verbandes der Dampfkesselüberwachungsvereine in Moskau, zur Generalversammlung des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in Lausanne, zur Enthüllung einer Gedenktafel für Ing. Alois Negrelli Ritter v. Moldelbe in Primiero, zum Internationalen Kongreß für Rettungswesen und Unfallverhütung in Wien, zum Verbandstage des Zentralverbandes der Industriellen Österreichs in Aussig und der im Anschlusse hieran in Leipzig stattgefundenen gemeinsamen Tagung deutscher und österreichischer Industrieller, zum Internationalen Kältekongreß in Chicago, zur 85. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Wien und zur Enthüllung des Kriegerdenkmals in Unter-Tullnerbach.

Am 16. September fand die Konstituierung der neu errichteten n.-ö. Ingenieurkammer statt, zu deren Präsidenten am 1. Oktober Ing. Dr. Rudolf Mayröder gewählt wurde.

Indem ich die neue Kammer und ihren Vorstand auf das herzlichste begrüße, will ich es nicht versäumen, bei dieser Gelegenheit des so verdienstvollen früheren Präsidenten der Ingenieurkammer des Vereines der beh. aut. Ziviltechniker in Niederösterreich zu gedenken, unseres hochverehrten und langjährigen verdienstvollen Mitgliedes Ing. Emanuel Ziffer Ed. v. Teschenbruck, der sich stets in der außerordentlichsten Weise der Interessen der Ziviltechniker angenommen hatte und dem gewiß ein großer Teil des Erfolges an dieser neuen Institution zu verdanken ist. (Lebhafter Beifall und Händeklatschen.)

Schließlich hat, wie Ihnen ja allen noch in Erinnerung sein wird, am 13. d. M. in Anwesenheit Sr. Exzellenz des Herrn Eisenbahnministers Dr. Zdenko Freih. v. Forster in Salzburg die feierliche Enthüllung des Wurmb-Denkmal stattgefunden. Die Zeitungen haben darüber ausführlich berichtet, so daß es mir erlassen sein möge, dies hier zu wiederholen. Die Feier hat einen durchaus glänzenden und würdigen Verlauf genommen. Das Denkmal ist in der vorzüglichsten Weise gelungen und ist dank dem Entgegenkommen

\* Ihr Fernbleiben hatten entschuldigen lassen: Sr. Exzellenz der Minister für öffentliche Arbeiten Dr. Ing. Ottokar Trnka, Sr. Exzellenz Statthalter Dr. Richard Freih. v. Bienerth, Sr. Durchlaucht Landmarschall Alois Prinz von und zu Liechtenstein sowie Bürgermeister Exzellenz Dr. Richard Weiskirchner und die Vizebürgermeister Heinrich Hierhammer und Franz Hoß, die wegen des am selben Abende stattfindenden Empfanges im Rathause verhindert waren, dem Vortrage beizuwohnen.

der Stadt Salzburg auf einem außerordentlich günstigen Platze zur Aufstellung gelangt.

Ich glaube, im Sinne Ihrer aller zu sprechen, wenn ich von dieser Stelle aus dem Wurm-Denkmalausschusse, der die ganzen langwierigen und umfangreichen Arbeiten vom ersten Aufrufe bis zur Enthüllung des Denkmals in Salzburg selbst in so vortrefflicher und umsichtiger Weise geleitet und damit nicht nur einem unserer größten Vertreter der technischen Wissenschaften Dr. Ing. Karl Wurm ein bleibendes Andenken gesichert hat, sondern auch durch diese Ehrung unseren Stand so hoch ehrte, namens unseres Vereines den aufrichtigsten und herzlichsten Dank zum Ausdruck bringe.“ (Lebhafter Beifall.)

Präsident Oberbaurat Baumann verweist noch kurz auf die im Verlaufe des Sommers durchgeführten Adaptierungsarbeiten im Hause, für deren Überwachung der Kasseverwalter Arch. Georg Demski der besondere Dank gebühre, sowie auf die Beistellung einer neuen lichtundurchlässigen Projektionsleinwand, die nunmehr allen Anforderungen, die an einen Vortragssaal gestellt werden können, genügen wird.

Der Vorsitzende macht weiters Mitteilung von der Übertragung des Wirtschaftsbetriebes in den Klubräumen an Hugo Gröger, Inhaber des Restaurants „zum Weingartl“, dessen Name für eine gute Bewirtschaffung Gewähr bietet.

In letzter Stunde ist ein Schreiben von Baurat Ing. Rudolf Nemetschke eingelangt, das der Vorsitzende zur Verlesung bringt:

„Ich beehre mich, hiemit die Mitteilung zu machen, daß ich dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine den Betrag von K 5000 mit der Bedingung zur Verfügung stelle, daß die alljährlichen Zinsen dieses fruchtbringend anzulegenden Kapitals zur Erhaltung der im Vereins-hause untergebrachten Klubräume zu verwenden sind.

Gleichzeitig bitte ich, für das bereits zur Enthüllung gelangte Wurm-Denkmal in Salzburg den Betrag von K 100 als Beitrag meinerseits entgegenzunehmen und seiner Bestimmung zuzuführen.“

Das Schreiben wird mit dem lebhaftesten Beifall aufgenommen und der Vorsitzende bringt Herrn Baurat Ing. Rudolf Nemetschke für diese munifizente Zuwendung den herzlichsten und aufrichtigsten Dank des Vereines zum Ausdruck.

Hierauf erteilt er Ministerialrat Ing. Rudolf Reich das Wort zu seinem angekündigten Vortrage „Der Neubau der Kaiser Franz Josefbrücke über die Donau in Wien“. Den Ausführungen des Vortragenden sei kurz Folgendes entnommen:

Der Neubau der Kaiser Franz-Josef-Brücke über die Donau in Wien erfolgt auf Grund des Donauregulierungsgesetzes vom 27. Juli 1912. Durch dieses Gesetz wurde die Donauregulierungs-Kommission beauftragt, den Umbau der Brücke mit Benutzung der bestehenden Pfeiler und mit einem Kostenaufwande von 12 Mill. Kronen durchzuführen. Die Brücke geht nach der Bauvollendung in das Eigentum und in die Erhaltung der Gemeinde Wien über.

Zum Zwecke der Projektierung und Bauausführung des Brücken-umbaues wurde im Schoße der Donauregulierungs-Kommission ein Arbeitskomitee gebildet, in welchem alle drei Kurien vertreten sind, und der Baudirektion der Donauregulierungs-Kommission eine Brückenbau-abteilung angegliedert, welche das generelle Projekt sowie sämtliche Detailprojekte für den Unter- und Oberbau ausgearbeitet hat.

Das Aufblühen des am linken Donauufer liegenden XXI. Bezirkes Floridsdorf machte den Umbau der Brücke zur gebieterischen Notwendigkeit. An Hand von Verkehrsbildern wird gezeigt, daß die Brücke dem herrschenden Verkehre in keiner Weise mehr genügt.

Die grundlegenden Richtungslinien für die Projektierung waren gegeben durch die Forderungen, daß der bestehende Unterbau wieder verwendet werden soll, der Verkehr nur ganz kurze Zeit — höchstens sieben Tage — unterbrochen werden darf, die Brückenbreite 24 m zu betragen hat und als Verkehrslasten eine zweigleisige Straßenbahn mit 30 t schweren Motorwagen und Straßenfahrwerke bis zum Höchstgewichte von 25 t der Berechnung zu Grunde zu legen sind.

Die neue Brücke wird daher dieselbe Gliederung wie die alte erhalten: Eine gemauerte Brigittenauer Rampe von 142.64 m Länge und 28.5‰ Steigung, anschließend eine Kaibrücke mit acht Öffnungen, einer Steigung von 11‰ und einer Gesamtlänge von 85.25 m, daran anschließend die Strombrücke mit vier Öffnungen von je 83.70 m Pfeilmittelentfernung, horizontaler Fahrbahnnivellette und einer Gesamtlänge von 334.80 m, darauf folgend die Inundationsbrücke mit zwölf gleich großen Öffnungen von je 35.50 m Pfeilmittelentfernung, einem Gefälle von 4‰ und einer Gesamtlänge von 426 m und schließlich eine neu herzustellende Dammrampe gegen Floridsdorf von 431.31 m Länge und 13‰ Gefälle. Die gesamte Brückenlänge beträgt somit einschließlich der beiderseitigen Rampen 1420 m.

Die Konstruktionsunterkante der bestehenden Strombrücke wurde beibehalten, während die Unterseite der Inundationsbrücke um 0.50 m über das gesenkte Hochwasser vom Jahre 1501 gehoben wurde. Die Fahrbahnnivellette der Strombrücke mußte wegen der notwendigen Konstruktionshöhe um 1.24 m, die der Inundationsbrücke um 1.63 m gegen die alte Fahrbahnnivellette gehoben werden.

Die Breite der Fahrbahn beträgt auf der ganzen Brücke 13.80 m, die nutzbare Breite der beiden Fußwege variiert zwischen 3.50 und 5.10 m.

Die Verlängerung des bestehenden Unterbaues geschieht ausschließlich stromabwärts. Die Fundierung der Inundations- und Trennungspfeiler wird mit Eisenbetonkaissons, die der Strompfeiler mit Eisenkaissons ausgeführt. Die Fundierungstiefe der Inundationspfeiler beträgt im Mittel 4.60 m, die der Strom- und Trennungspfeiler zwischen 10.0 m und 14.0 m unter dem theoretischen Nullwasser. Das aufgehende Pfeiler-mauerwerk wird durchwegs aus Stampfbeton mit Granitquaderverkleidung hergestellt.

Als Trägersystem für die Strombrücke wurde aus konstruktiven und ästhetischen Gründen ein vollwandiger Zweigelenkbogen mit Zugband gewählt, welcher über den Auflagern eine Stehblechhöhe von 4.40 m, in der Mitte eine solche von 1.70 m besitzt. Der Pfeil des Bogens beträgt 14.0 m über der Zugbandachse. Das Trägersystem der Inundationsbrücke besteht aus vollwandigen Gerberträgern, welche vollkommen unter der Fahrbahn liegen und über den Auflagern eine Höhe von 3.46 m, in der Mitte eine Höhe von 2.40 m besitzen. Der Oberbau der Kaibrücke besteht aus frei aufliegenden Blechträgern von 1.23 m Höhe, welche auf flußeisernen Pendelstützen aufliegen.

Die Feststellung des Montagevorganges für den Oberbau unter Berücksichtigung der gestellten Forderungen bildete den schwierigsten Teil der Projektierungsarbeiten. Es wurde eine Lösung gefunden, welche — soweit bekannt — zum ersten Male im Brückenbau ihre Anwendung findet. Die Grundidee des gewählten Montageverfahrens ist folgende:

Die neue Brücke wird nur zur Hälfte als selbständiges Tragwerk stromabwärts neben der bestehenden Brücke errichtet. Der Verkehr wird sodann auf die neue Brückenhälfte übergeleitet und die alte Brücke abgebrochen. An Stelle der alten Brücke wird die zweite stromaufwärtige Brückenhälfte erbaut und ohne jede Verkehrsstörung mit der ersten Brückenhälfte zu einem einheitlichen Tragwerke zusammengeschlossen.

Bei der Inundations- und Kaibrücke bietet die Anwendung dieses Montageverfahrens keine erheblichen Schwierigkeiten. Beide Brücken haben je sieben unter der Fahrbahn liegende Hauptträger. Von diesen werden vorerst stromabwärts neben der alten Brücke vier Hauptträger auf den neu hergestellten Unterbau aufgelegt und bilden diese die erste Brückenhälfte. Nach der Verkehrsüberleitung und dem Abbruche der bestehenden Brücke wird der alte Unterbau adaptiert und werden die restlichen drei Hauptträger montiert und an die früher hergestellten Träger angeschlossen.

Dieses Verfahren ist bei der Strombrücke mit nur zwei ober der Fahrbahn liegenden Hauptträgern nicht anwendbar. Mit Hilfe eines provisorischen Hilfsträgers gelingt es jedoch auch hier, das Montageproblem zu lösen. Auf den stromabwärts hergestellten neuen Unterbau wird ein definitiver Hauptträger montiert. Ein Hilfsträger, welcher genau die Form eines definitiven Hauptträgers besitzt, wird in der Mitte der neuen Brücke knapp neben dem Hauptträger der alten Brücke aufgestellt und stützt sich mit Pendelstützen auf die Vorköpfe der bestehenden Pfeiler ab. Durch den stromabwärtigen definitiven Hauptträger und durch den Hilfsträger in der Brückenmitte wird somit eine sich selbstständig tragende Brückenhälfte geschaffen, welche den Verkehr der alten Brücke übernehmen kann. Nach Abbruch der alten Strombrücke wird die zweite stromaufwärtige Brückenhälfte, und zwar eine Stromöffnung nach der anderen in folgender Weise montiert: In der ersten Stromöffnung wird stromaufwärts der zweite definitive Hauptträger aufgestellt und die Fahrbahnkonstruktion sowie die Horizontalverbände der beiden Brückenhälften zusammengeschlossen, sodann der in Brückenmitte befindliche Hilfsträger spannungslos gemacht und abmontiert. Dieser freigewordene Hilfsträger wird entsprechend verstärkt und in der zweiten Stromöffnung als stromaufwärtiger definitiver Hauptträger verwendet. Dieser Vorgang wiederholt sich bei den nächsten Stromöffnungen, nur in der vierten Öffnung kann der freiwerdende Hilfsträger keine Verwendung mehr finden.

An Hand eines graphischen Bauprogrammes wird sodann die Durchführung dieses Montagevorganges noch in seiner zeitlichen Aufeinanderfolge erläutert.

Sämtliche Arbeiten und Lieferungen für die Brücke sind bereits vergeben, und zwar werden alle Unterbauarbeiten von der Bauunternehmung Ing. Mayreder, Kraus & Comp. G. m. b. H., sämtliche Oberbauarbeiten von dem Brückenbaukonsortium R. Ph. Wagner, Biró & Kurz, Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft und Ig. Grill ausgeführt.

An der Hand von zahlreichen Baubildern illustriert der Vortragende den derzeitigen Bauzustand und schließt mit einer Einladung an die Vereinsmitglieder, den Bau zu besichtigen, seinen Vortrag.

Die den Vortragssaal bis auf das letzte Plätzchen füllenden Zuhörer folgten den vorzüglichen Ausführungen Ministerialrat Reichs mit großem Interesse und dankten ihm durch lauten Beifall.

Präsident Oberbaurat Arch. Ludwig Baumann schließt hierauf die Sitzung mit folgenden Worten: „Mit dem Vortrage über den Bau der Kaiser Franz Josefbrücke hat Ministerialrat Ing. Rudolf Reich aus dem Gebiete seiner reichen Tätigkeit ein Thema gewählt, welches nicht nur alle Techniker, sondern auch die weitesten Kreise der Wiener Bevölkerung hoch interessiert. Wir haben zu einem Zeitpunkte, wo sich das Objekt selbst noch im Bau befindet, nicht nur von dem Werdegang des Baues, sondern auch von der fertigen Brücke ein Bild erhalten und sprechen wir Ministerialrat Ing. Rudolf Reich, der das Thema in so außerordentlich fesselnder und spannender Weise behandelt hat, unseren verbindlichsten Dank aus.“



## RUNDSCHAU.

**Technische Neuerungen und Versuche beim Oberbau der Staatsbahnen 1912.** Die weitere Ausbildung des Oberbaues der österreichischen Staatsbahnen erfolgte, wie in einem offiziellen Bericht ausgeführt wird, nach den seit Jahren hiefür maßgebenden bewährten Gesichtspunkten. Wesentlich neue Bauformen wurden nicht eingeführt, dagegen bestehende vielfach verbessert, vereinfacht und vereinheitlicht und dadurch verbilligt. Mehrfach mußten für ältere, aber noch gut erhaltene Schienenbestände unter Bedachtnahme auf die Abnutzung in den Laschenkammern neue, den stets wachsenden Betriebsanforderungen entsprechende Stoßausrüstungen entworfen werden, durch welche die weitere Verwendung dieses Schienenmaterials auf eine Reihe von Jahren ermöglicht werden soll. Um unter voller Wahrung der sicherheitlichen und wirtschaftlichen Betriebsanforderungen die Anlage, Ausbildung und Ausnutzung von Industrie-, bzw. Schleppgleisen tunlich zu fördern, wurden die auf die Herstellung und Befahrung des Oberbaues dieser Gleise bezüglichen Normen neu aufgestellt. Die für die Erprobung verschiedener Oberbauteile (als Schienenstoßverbindungen, Mittel gegen Schienenwanderung, Schwellenschonungsmittel usw.) bestehenden Versuchsgleise wurden regelmäßig beobachtet, wobei insbesondere die für Vorrichtungen zur Behebung der Schienenwanderung eingerichteten Versuchsstrecken schon zu einem vorläufigen Ergebnisse insofern geführt haben, als einige der erprobten Mittel als unverwendbar erkannt und andere in teilweise geänderter Ausbildung in die Versuche einbezogen wurden. Neue Versuche wurden zur Erprobung eines verschleißfesten Schienenmaterials eingeleitet, und zwar werden in die bezüglichen Versuchsstrecken Schienen mit wenigstens  $75 \text{ kg/cm}^2$  Zerreißfestigkeit und 1.0 bis 1.5% Mn-Gehalt eingebaut werden. Im Zusammenhange hiemit stehen von der k. k. Nordbahndirektion und der k. k. Staatsbahndirektion in Innsbruck gepflogene Studien über Untersuchungsmethoden, welche in Form von Güteproben einen Aufschluß über den im Betriebe zu gewärtigenden Verschleißwiderstand von Materialien zu bieten ermöglichen, und zwar sind in diese Studien sowohl Schleifversuche mit Alundumscheiben wie Schneidversuche mit Stahlblechscheiben einbezogen. V.

**Eine neue elektrische Kleinbahn in der Steiermark.** Am 11. September fand die Eröffnungsfahrt auf der von der Südbahnstation Mixnitz in Obersteiermark ausgehenden und nach St. Erhard führenden neuen elektrischen Kleinbahn statt. Die Bahn wird sowohl der Industrieförderung als auch dem Touristenverkehr, insbesondere im Hochlantschgebiet dienen. V.

**Elektrisierungsprojekte der ungarischen Staatsbahnen.** Die königlich ungarischen Staatsbahnen planen, wie berichtet wird, die Elektrisierung der größeren Eisenbahnlinien und haben zu diesem Zwecke auf der Waitzen-Gödöllőer Linie Versuche anstellen wollen. Da sich aber diese Strecke wegen des Fehlens einer nahen ausnutzbaren Wasserkraft als ungeeignet erwiesen hat, sollen jetzt auf einer andern, noch nicht näher bestimmten Linie die diesbezüglichen Erprobungen vorgenommen werden. Fachmänner der ungarischen Staatsbahndirektion weilen zurzeit im Auslande, wo sie namentlich die bei den bayrischen Bahnen eingeführten Systeme prüfen. Die steigende Erhöhung der Kohlenpreise hat die Elektrisierungsabsichten der ungarischen Staatsbahndirektion beschleunigt. V.

**Trassenrevision der Kahlenbergbahn.** Am 16. September l. J. wurde die Trassenrevision rücksichtlich des vom Verwaltungsrat der Kahlenberg-Eisenbahngesellschaft eingebrachten generellen Projektes für den Umbau der bestehenden Zahnradbahn in eine normalspurige Kleinbahn mit elektrischem Betrieb und einer Zweiglinie von der Station Krapfenwaldl zum Kobenzl durchgeführt. Die Trassenrevision, an der Vertreter der zuständigen Behörden sowie die örtlichen Interessenten teilnahmen, ergab im Zuge der heutigen Strecke der Zahnradbahn die Notwendigkeit einiger Modifikationen, um die Maximalneigung auf das zulässige Maß ermäßigen zu können. Andere bemerkenswerte Anstände wurden auf der Hauptlinie nicht geltend gemacht. Bezüglich der Zweiglinie Krapfenwaldl-Kobenzl wurden von den Vertretern der Gemeinde Wien Bedenken im Hinblick darauf erhoben, daß das Projekt in den Wald- und Wiesengürtel einschneidet. Diese Bedenken wurden jedoch durch eine vom Eisenbahnministerium angeregte Modifizierung der Linie beseitigt. Die Lage der Endstation auf dem Plateau des Kahlenberges konnte noch nicht endgültig festgestellt werden, da über den Platz der neuen Hotelanlagen derzeit eine Entscheidung nicht getroffen wurde. V.

**Waggonbau-Industrie.** Die Lage der österreichischen Waggonbau-Industrie gestaltete sich nach dem Jahresberichte der niederösterreichischen Handels- und Gewerbekammer im Jahre 1912 nicht so ungünstig, als noch Ende 1911 anzunehmen war, weil das Eisenbahnministerium durch den immer fühlbarer gewordenen Waggonmangel sich genötigt sah, die für das Jahr 1912 in Aussicht genommene Bestellung von 500 Personen-, 180 Dienst- und 700 Lastwagen um 113 Personen- und Dienst- und 4424 Lastwagen zu erhöhen, so daß im ganzen für die österreichischen Staatsbahnen 512 Personen-, 281 Dienst- und 5124 Lastwagen bestellt wurden. Außerdem hatten die noch bestehenden Privatbahnen sowie die Privatindustrie Aufträge gegeben. Infolgedessen konnten die Waggonfabriken im verflossenen Jahre im ganzen einen Produktionsstand von rund 6800 Fahrbetriebsmitteln aufweisen,

der allerdings ihre Leistungsfähigkeit von 16.000 Waggons um nicht weniger als rund 9200 Waggons unterschritt. Die Aussichten für das nächste Jahr stellen sich erheblich schlechter dar, da im Budget des Eisenbahnministeriums die Beschaffung von nur 400 Personen-, 130 Dienst- und 1600 Güterwagen vorgesehen ist und von den Privatbahnen sowie der Privatindustrie bisher bloß 960 Wagen bestellt wurden, so daß die Waggonfabriken zum Berichtszeitpunkte für das Jahr 1913 im ganzen bloß 3090 Wagen bisher in Arbeit hatten. V.

**Der neue Güter- und Rangierbahnhof in Krakau.** Am 9. September l. J. ist in Krakau ein neuer Zentral-Güter- und Rangierbahnhof der k. k. Nordbahn eröffnet worden, dessen Erbauung unter den vielen Arbeiten, welche die Staatseisenbahnverwaltung in den letzten Jahren auf den verstaatlichten Linien der Kaiser Ferdinands-Nordbahn ausgeführt hat, eine ganz besondere Stelle einnimmt. Durch die neuen Anlagen wird es möglich sein, den in letzter Zeit immer fühlbarer gewordenen, trotz aller außerordentlichen Maßnahmen — wie Verlegung des Rangierdienstes nach anderen Stationen, Aktivierung der Nacharbeit, Verwendung von Aushilfsvershublokomotiven und Aushilfspersonal usw. — nicht zu bewältigenden Verkehrsschwierigkeiten nicht nur im vollen Maße zu begegnen, sondern auch der in Zukunft zu gewärtigenden Verkehrszunahme Rechnung zu tragen. Diesen Bedürfnissen zu entsprechen, war um so notwendiger, als Krakau nicht allein für den heimischen Verkehr in Frage kommt. Die Stadt bildet auch einen wichtigen Stapelplatz für große, aus Rußland eingeführte Getreidemengen, die sich auf weiten Strecken der Staatsbahnen bewegen und für diese eine nicht zu unterschätzende Einnahmenquelle bilden. Dem neuen Güterbahnhof wird sowohl die Besorgung des eigentlichen Güterdienstes wie auch Zentralisierung des Rangierdienstes obliegen. Für den Güterdienst sind modern eingerichtete, in ihren Maßen den Bedürfnissen entsprechende Güterauf- und Abgabemagazine samt zugehörigen Gleisanlagen, ferner Verladerampen, Straßenladegleise samt Lade- und Zufahrtsstraßen vorgesehen. Die Laderampen bei den Magazinen sind nach dem »Zackensystem« gebaut, wodurch die Wagen sowohl seitlich als von der Stirnseite beladen und entladen werden können und wodurch auch die benutzbare Länge der Rampen vergrößert wird. Der Hauptvorteil dieses Systems besteht jedoch darin, daß es möglich ist, bei jeder Zacke Wagen ab- und zuzustellen, ohne die Manipulation bei den anderen Zacken zu stören. Überdies ist jede einzelne Zacke nur für eine bestimmte Relation in Benutzung, wodurch der ganze Güterdienst sich einfacher, rascher und verlässlicher abwickeln läßt. Dem Getreideverkehr dient ein eigenes, sehr geräumiges, für den besonderen Zweck eingerichtetes Magazin, der Zollmanipulation wieder ein den Bedürfnissen entsprechendes Zollmagazin. In allen Magazinen werden zur möglichststen Verminderung manueller Arbeiten elektrisch angetriebene Lastenaufzüge mit Nutzlasten bis zu 3000 kg eingerichtet. Für Zwecke des Sammelgutdienstes wurde ein großes Magazin erbaut. Für die rationelle und zweckmäßige Verladung der durchlaufenden Stückgüter wurde eine groß angelegte Umladebühne hergestellt; dem Massenverkehre dienen besondere Anlagen und Einrichtungen, wie Kohlenrutschen, Lagerplätze für Holz, Kohle, Baumaterialien usw. Für die Vermietung an Parteien sind genügend große Flächen reserviert, die als Lagerplätze dienen können, zu welchen auch Zufahrtsstraßen geführt worden sind. Sämtliche Anlagen sind mit einer ausreichenden Beleuchtung versehen. Der neue Bahnhofkomplex erstreckt sich über eine Grundfläche von 360.000 m<sup>2</sup>; die neuen Gebäude bedecken mit den Magazinsrampen eine Fläche von 30.000 m<sup>2</sup>. Die gewaltige Anlage, welche einen Kostenaufwand von 7 Mill. Kronen erforderte, wurde in zwei Jahren und, was besonders hervorgehoben zu werden verdient, unter uneingeschränkter Aufrechterhaltung des Verkehrs durchgeführt. V.

**Vorkonzessionen.** Das Eisenbahnministerium hat dem Ingenieur Hugo Janko in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine normalspurige Bahn niederer Ordnung von der Station Gramatneusiedl der k. k. österreichischen Staatsbahnen über Moosbrunn und Münchendorf nach Traiskirchen zum Anschluß an die Linie Wien-Baden der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen auf die Dauer eines Jahres neuerlich erteilt. — Das Eisenbahnministerium hat dem beh. aut. Bauingenieur k. k. Baurat Dr. techn. Alois O. Samohrd in Brünn im Vereine mit dem Reichsrats- und Landtagsabgeordneten Wilhelm Votruba in Königsfeld, dem Gemeindevorsteher Josef Kaláb in Schinitz, dem Bürgermeister Jenko J. Havliš in Königsfeld und dem Gemeindevorsteher Franz Barták in Sebowitz die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für nachbenannte normalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende, nur für den Personenverkehr bestimmte Bahnen niederer Ordnung auf die Dauer eines Jahres neuerlich erteilt, und zwar: 1. vom Tivoliplatz in Brünn durch die Eichhorngasse über Sebowitz nach Jundorf und hierauf längs des Schwarzaflusses bis zu der von Brünn nach Kohoutowitz führenden Straße; von einem nächst der Station Obrowitz der k. k. Staatsbahnen gelegenen Punkt in Brünn durch die Wranauer- und Zwihtagasse über Hussowitz und Königsfeld nach Sebowitz zum Anschluß an die unter 1. genannte Linie mit

Abzweigungen: a) von Hussowitz über Maloměřitz nach Obřan und b) von Königsfeld nach Rečkovitz und 3. vom Anfangspunkte der unter 2. genannten Linie nach Schmitz, dann über Julienfeld, ferner in Brünn durch die Olmützer Straße und über die Brücke über den Zwitterfluß in die Kröna bis zur Einmündung der Fleischmarktasse. — Das Eisenbahnministerium hat die dem Dr. Med. Hugo Gold in Mariazell erteilte Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine mit elektrischer Kraft zu betreibende Bahn niederer Ordnung vom Markte Mariazell auf die Bürgeralpe auf ein weiteres Jahr verlängert. — Das Eisenbahnministerium hat dem beh. aut. Maschineningenieur Dr. Walter Conrad in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine als Schwebebahn auszuführende Bahn niederer Ordnung von Hirschwang auf das Plateau der Raxalpe im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres erteilt.

**Probefahrt eines neuen Frachtdampfers.** Am 21. Juli l. J. fand von der Werft San Rocco bei Triest aus die Kollaudierungsprobefahrt des für Rechnung des Reeders D. Tripovich erbauten neuen Frachtdampfers Nr. 25 »Numidia« statt. Der Schiffkörper dieses großen Frachtdampfers von 8200 t Tragfähigkeit und einem Brutto-Tonnengehalte von 5391 Registertonnen ist ganz aus Siemens-Martinstahl. Der Dampfer besitzt zwei durchlaufende Decks, nämlich das Ober- und Zwischendeck, ferner als Aufbauten: Brücken-, Back- und Poopdeck. Der Doppelboden erstreckt sich in der ganzen Schiffslänge und enthält mit Peaktank und Deeptank zusammen 2500 t Ballastwasser. Die Hauptabmessungen des Schiffes sind die folgenden: Länge zwischen den Loten 118·87 m, größte Breite 16 m, Seitenhöhe bis zum Upperdeck 9·04 m. Durch sieben wasserdichte Querschotten wird das Schiff außerhalb des Maschinen- und Kesselraumes in sechs Laderäume geteilt, welchen sechs große Ladeluken entsprechen. Zu jeder Luke gehören zwei Ladebäume mit dazugehörigen Dampfwinden von 2 bis 2½ t Hebekraft; am Fockmast sowie am Großmast befinden sich außerdem je ein Laderaum für Lasten bis zu 20 t. Die Wohnräume der Maschinensoffiziere sind auf dem Brückendeck, und zwar auf beiden Seiten des Maschinenschachtes angeordnet, während jene für die Deckoffiziere und den Kommandanten sich auf dem vorderen Teile desselben Decks in einem Deckhause befinden, woselbst auch ein kleiner Speisesaal vorgesehen ist. Die Decke dieses Hauses bildet zugleich die Kommandobrücke, worauf ein kleines Steuer- und Kartenhaus gebaut ist. Eine dreifache Expansionsmaschine von 2300 PS erhält den Dampf von drei großen Kesseln und bringt dem Schiff eine Geschwindigkeit von 11 Seemeilen in der Stunde bei. Das Steuerruder wird durch Dampftrieb manövriert. Dampfheizung und elektrische Beheizung sind überall vorgesehen. Im übrigen wurde allen modernen Anforderungen der Technik Rechnung getragen.

**R.**  
**GINSTER als Rohmaterial für Papierfabrikation.** In Italien soll der Ginster zur Erzeugung besserer Papiersorten verwendet werden, indem nach »Genie Civil« die Ginsterzweige getrocknet und gebrochen, hierauf mit Ätznatron behandelt und nochmals gebrochen werden. Mittels hydraulischer Pressen wird die enthaltene Flüssigkeit ausgepreßt, die übrigens zur Seifenfabrikation wegen ihres Alkaliengehaltes verwendet wird, und dann der Rohstoff in üblicher Weise behandelt und gebleicht. Der Papierstoff wird mit etwa K 38 pro 100 kg bezahlt.

**Sch.**  
**Preis Ausschreiben für einen neuen Motorbrennstoff in England.** Da England die für den Betrieb der Verbrennungsmotoren erforderlichen Brennstoffe aus dem Ausland beziehen muß, wobei deren hoher Preis einer Ausbreitung der Motoren entgegensteht, wurde von der British Society of Motor Manufacturers and Traders ein Preis Ausschreiben für einen neuen, leicht vergasbaren Brennstoff erlassen, der nicht teuer sein darf und in England in genügender Menge gewonnen werden muß. Es wurde ein Preis von rund K 48.000 ausgesetzt.

**Sch.**  
**Vorrichtung zur Besichtigung der Unterseite des Schienenkopfes.** Eine Zugentgleisung auf der Pennsylvania Ry. war darauf zurückzuführen, daß ein Schienenbruch auf der Unterseite des Schienenkopfes entstand, der vom Streckenwärter nicht hätte entdeckt werden können. Die Bahn zog daraus eine Lehre und rüstete die Streckenwärter, wie »Engineering News« mitteilt, mit einer Spiegeleinrichtung aus, welche aus einem kleinen, mittels Rollen auf den Schienen fahrenden Wagen besteht, der auf beiden Seiten der Schiene zugekehrte und nach unten gerichtete Spiegel trägt, mittels welchen der Wärter außer der Fahrbahn auch die Unterseite des Schienenkopfes und den oberen Teil des Steges beobachten kann. Die Nützlichkeit dieser Vorrichtung ist bereits praktisch erwiesen, da Schienenbrüche auf der Unterseite des Schienenkopfes entdeckt wurden, die sonst vielleicht Ursache zu einer Entgleisung gegeben hätten.

**Sch.**  
**Der Feuerungsrichter von Percy Scott.** Die englische Admiralität scheint sich mit Recht oder Unrecht sehr viel von der Erfindung des Admirals Sir Percy Scott zu versprechen, nach dem die neuen Linienschiffe mit einer Einrichtung ausgestattet werden, die hauptsächlich darin besteht, daß von einer Kommandostelle am Hauptmast aus alle Geschütze auf den gleichen Punkt gerichtet werden können. Die Vergleichsversuche zwischen der bisherigen Schießweise auf dem »Orion« und dem Feuerungsrichter auf

»Thunderer« ergaben ein Verhältnis 5:1 zu Gunsten des zweiten Linienschiffes. Wenn einerseits nicht gelegnet werden kann, daß eine einheitliche Bedienung der Geschütze von Vorteil ist, so ist andererseits zu bedenken, daß deren Zuverlässigkeit von den Beobachtungen eines Einzelnen abhängig sind. Insbesondere arbeitet die Einrichtung nur gut, wenn das Schiff schlingert, da ihre Wirksamkeit hauptsächlich darin besteht, daß sie mitschwingt. Sch.

**Überlegenheit der Gußstahlgeschütze gegenüber Drahtkanonen.** Nachdem sich in Österreich die öffentliche Meinung eine zeitlang mit der Kanonenfrage beschäftigt hat, dürfte es nicht uninteressant sein, ein amerikanisches Urteil darüber zu hören. In den »Proceedings of the United States Naval Institute« findet sich nachstehende Zusammenstellung der Leistungen der schweren Schiffsgeschütze der Großmächte, auf Grund deren sich die unbedingte Überlegenheit der Gußstahlgeschütze gegenüber den Drahtkanonen ergibt. Bemerkt sei, daß die Angaben der deutschen, französischen und japanischen Geschütze nicht ganz stimmen.

Seemacht	Schiff	Kaliber cm	Länge	Gewicht t	Anf.-Geschw. m	Energie	Bauart	Lebensdauer
Italien . . . .	»Dante Alighieri«	30·5	46	64	850	15.300	Draht	80
England . . . .	»Neptune«	30·5	50	69	900	16.540	„	60
England . . . .	»Lion«	34·3	45	80	850	22.150	„	60
Österreich . . . .	»Viribus Unitis«	30·5	45	54	800	14.680	Guß	200
Frankreich . . . .	»Paris«	30·5	50	61	850	17.100	„	200
Frankreich . . . .	»Lorraine«	34·0	45	67	800	20.250	„	200
Vereinigte Staaten	»Texas«	35·6	45	65	800	20.320	„	150
Deutschland . . .	»Oldenburg«	30·5	45	53	915	17.510	„	220
Japan . . . . .	»Kawachi«	30·5	50	67	880	—	Draht	80
Japan . . . . .	»Fuso«	34·3	45	73	820	19.570	„	60

Sch.

**Das Erikssonsche Wulstschiff.** In einem Vortrag vor dem Royal United Service Inst. berichtet Kapitän G. S. MacLwaine über das von dem schwedischen Ingenieur Eriksson erfundene Wulstschiff. Dasselbe wurde bereits an fünf Ausführungen praktisch erprobt und soll die angegebenen Vorzüge tatsächlich erwiesen haben. Die Vorzüge des Wulstschiffes bestehen nach dem »Schiffbau« in der größeren Widerstandsfähigkeit und dem ruhigeren Gang zur See und in dem geringeren Fahrwiderstand, welcher einen kleineren Brennstoffverbrauch bedingt. Der Schiffsrumpf zeichnet sich gegenüber der gewöhnlichen Form dadurch aus, daß er zwei Wülste besitzt, die unterhalb der Ladelinie nach vorn und hinten verlaufen, mit einem Abstand von 4 m voneinander. Die dadurch gebildete Furche hat eine größte Tiefe von 55 cm und geht an den Schiffsenden allmählich in die normale Form über. Das Wulstschiff ist zuverlässiger als die gewöhnlichen Schiffe, weniger leicht zu beschädigen und rasch auszubessern. Insbesondere soll sich die Anwendung dieser Bauart für Torpedoboote und Unterseeboote empfehlen und stehen diesbezügliche Versuche der englischen Admiralität in Aussicht. Die Furchen sollen bewirken, daß den Schrauben das Wasser sicherer zugeleitet wird.

Sch.

#### Personalnachrichten.

Der Kaiser hat den mit dem Titel eines außerordentlichen Professors bekleideten Dozenten an der Akademie der bildenden Künste Baurat Arch. Franz Freih. v. Krauß zum ordentlichen Professor für Baukunst an der Technischen Hochschule in Wien ernannt sowie anbefohlen, daß dem Oberstleutnant Ing. Anton Schindler, Lehrer an der Technischen Militärakademie, neuerlich der Ausdruck der Allerhöchsten Zufriedenheit bekanntgegeben werde.

An der deutschen Franz Josef-Technischen Hochschule in Brünn wurde Professor Dpl. Ing. Leopold Kliment zum Rektor gewählt.

Das Direktorium des Technischen Museums für Industrie und Gewerbe hat den k. u. k. Artillerie-Oberingenieur Alfons Halkowich zum Fachkonsulenten für die Funktionsperiode 1913 bis 1917 ernannt.

Ing. Sigmund Löschner, Ingenieur in Saarbrücken, wurde am 11. Juli l. J. an der Technischen Hochschule in Aachen zum Doktor der technischen Wissenschaften promoviert. Ferner wurde demselben die vom Lehrkörper dieser Hochschule auf den Namen Borchers gestiftete Plakette verliehen.

† Ing. Wilhelm Pelikan, Inspektor der Dampfkesseluntersuchungsgesellschaft in Laibach (Mitglied seit 1882), ist am 24. d. M. nach langem Leiden gestorben.

† Regierungsrat Ing. Johann Szczepaniak (Mitglied seit 1876), ist am 26. d. M. in Wien gestorben.

† Präsident Zivil-Ingenieur Ing. E. A. Ziffer Edl. v. Teschenbrück (Mitglied seit 1858), ist am 27. d. M. nach kurzem Leiden gestorben.